

香港半導體 照明產業 發展策略指南

深入分析調查 • 制定未來發展藍圖



主辦機構：



合辦機構：



執行機構：



「中小企業發展支援基金」撥款資助
Funded by SME Development Fund



工業貿易署
Trade and Industry Department

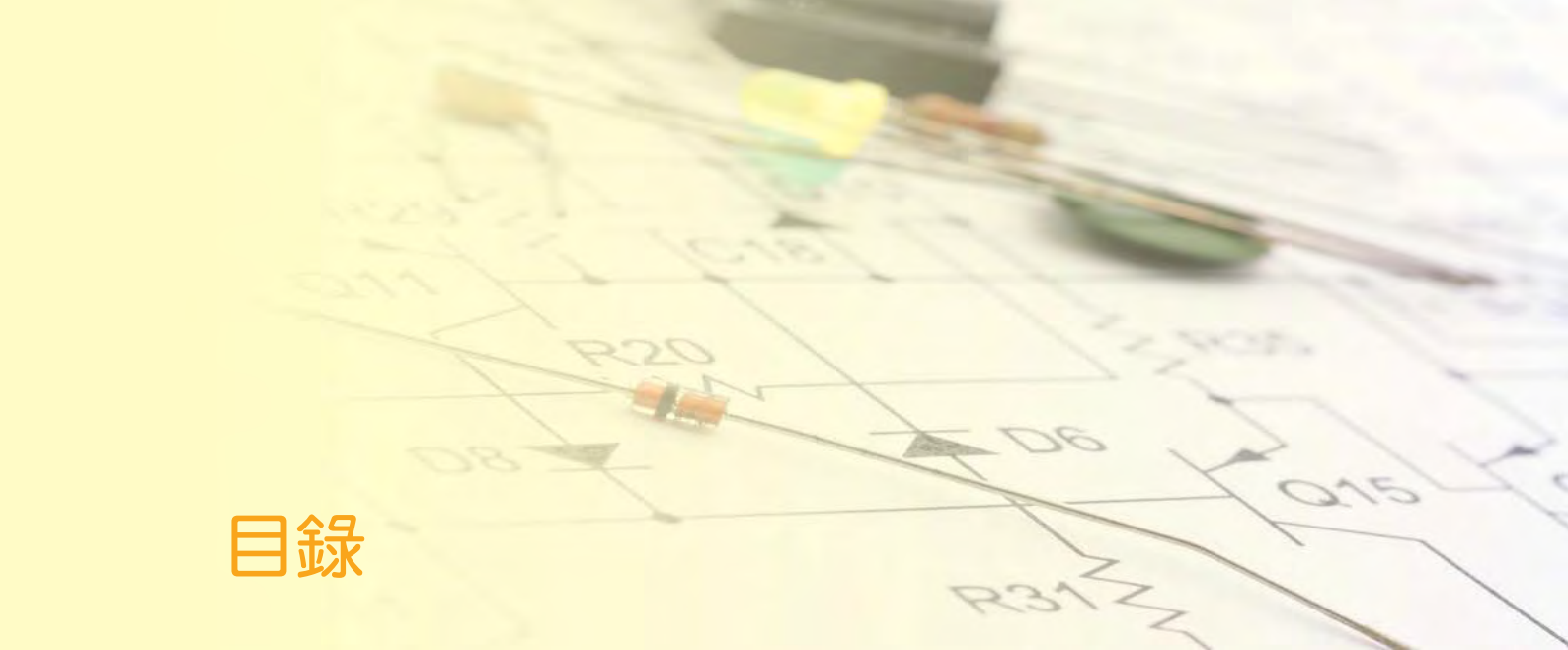
香港半導體 照明產業 發展策略指南

深入分析調查 • 制定未來發展藍圖



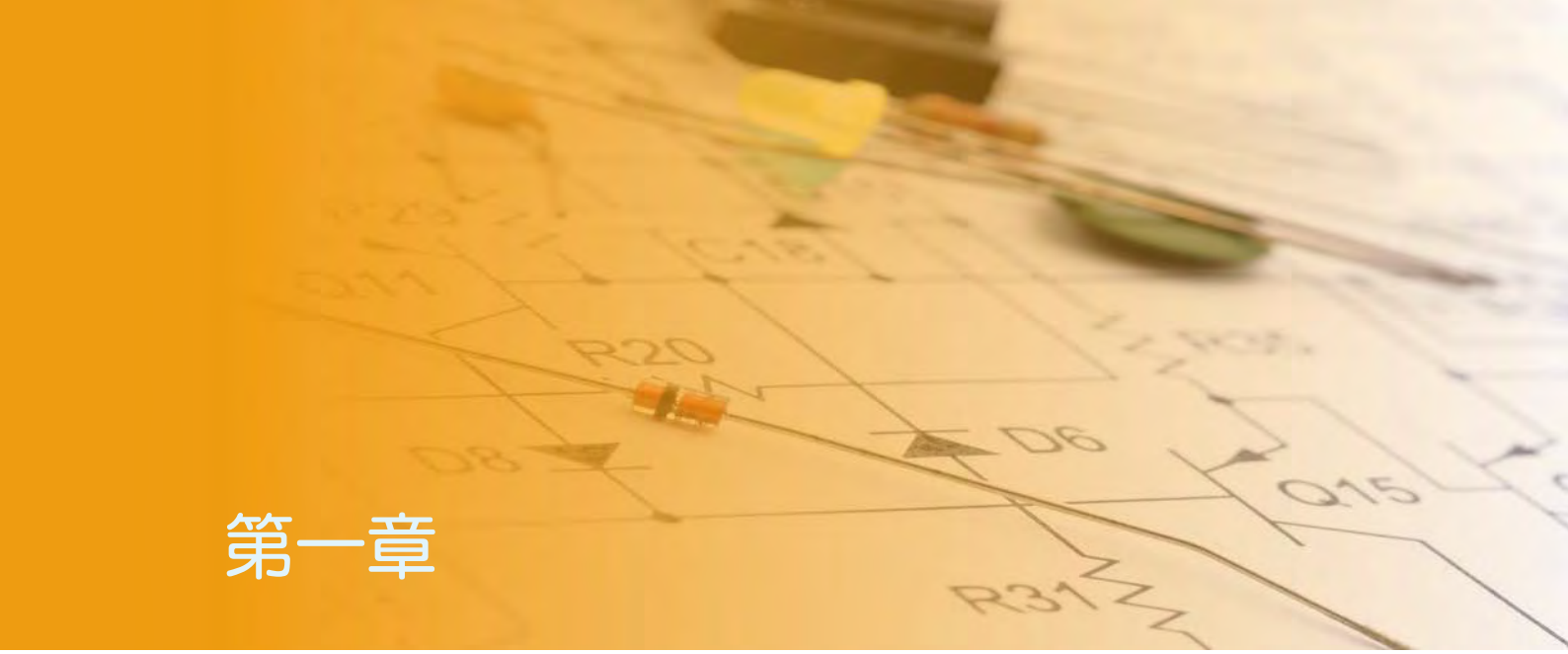
此項目由香港特別行政區工業貿易署中小企業發展支援基金撥款，香港電子業商會申請資助，香港電子科技商會合辦，並由香港生產力促進局負責執行。

在此刊物上／活動內（或項目小組成員）表達的任何意見、研究成果、結論或建議，並不代表香港特別行政區政府、工業貿易署或中小企業發展支援基金及發展品牌、升級轉型及拓展內銷市場的專項基金（機構支援計劃）評審委員會的觀點。



目錄

第一章	研究概述	1
第二章	全球LED產業發展概況及發展趨勢	5
第三章	中國LED產業發展現狀及發展趨勢	23
第四章	LED產業專利、版權分析	47
第五章	LED照明產品的檢測認證	65
第六章	LED產業的品牌策略	73
第七章	香港LED產業訪談及經驗分享	79
	LED產業機構索引	213



第一章

研究概述

第一節 背景

近年來半導體照明技術迅速發展，而省電、長壽及高質量是加速其發展的主要因素。大多本地企業都注意到LED的發展趨勢及潛力，有意把握商機投身LED行業。隨著LED照明產業的市場發展，很多企業亦已及計劃投身LED照明行業，當中不乏那些有創意卻缺乏資源及經驗的中小企業。

LED照明產業屬於一項新興的技術產業，從基本的發光二極管(LED)到LED燈具，包括LED芯片製造，加入熒光粉將藍光轉作白光及光學所需來生產照明燈具。在燈具的研發過程中，必須考慮到LED多方面的應用及光學原理，這包括LED的電子驅動電路、LED散熱及光學設計等。了解箇中涉及的基本技術包括LED原理、光學、電子、散熱設計、照明設計及產品生產控制和篩查，是成功投身LED照明產業的重要元素。位處於LED生產流程不同位置的製造商，必須認清所需的技術及人材，才能成功地建立及尋找正確及合適的資源及合作伙伴。

由於涉及技術領域的資訊大都種類繁多且複雜，眾多中小企業往往花費大量人力物力，卻無功而回。有鑑於此，香港電子業商會、香港電子科技商會和香港生產力促進局共同申請了香港特別行政區政府工業貿易署中小企業發展支援基金的計劃項目。本項目的題目是：為本地半導體照明業進行世界市場研究及深入調查，以制定未來策略性發展藍圖。這項計劃的工作是要為中小企業搜集、整理及分析LED照明產業所需的各種技術及資訊。

一份詳細而精確的調查報告對這些中小企業而言是不可或缺的關鍵資源。調查報告可協助其了解整個LED照明產業的產業鏈結構，進而解構處於上游乃至下游製造商的得益。本計劃要向中小企業提供全面及深入的世界性市場研究，分析未來之LED產品與技術發展方向。

除基本技術外，中小企必須有清晰的市場定位和獨特的發展策略。不論是典型的室內或室外照明燈具都要有其獨立的市場需求及銷售渠道。室內燈具用途大致分為取代和特色設計兩類。取代市場需留意市場上同類競爭產品，例如燈泡、省電膽等，而特色設計則著重於裝飾佈置及新興功能，如酒店的燈飾。室外燈具則按使用方式及場合而作出相應配合，同時亦需注意安全規格要求。可見室內及室外照明產品的市場差距甚大，內地市場更加不同。因此，本項目可為本地中小企提供全面及深入的世界市場需求，更特別著眼於內地市場，著重分析市場對LED的期許。

照明產業的另一重點為產品及產業設計，中西交流及文化匯聚的背景使香港在產業設計上佔有優勢。但隨著內地產品設計日益繁多，專利及版權問題往往被忽略。本項目旨在協助本地中小企建立維護香港優勢的屏障，並帶領其認識及了解專利及版權於進軍海外市場，特別解構專利及版權於內地的重要策略。

內地LED燈具產品設計日新月異種類繁多，要於眾多LED產品中突圍而出，打造強勢品牌成為香港中小企進軍內地最有利的武器。產品質量則是傳遞LED燈具優點的重要元素，本地中小企業可利用這些元素例如長壽命（壽命達25,000小時或以上）及低維修費來打造穩健的品牌基礎。此項目可為本地中小企了解品牌策略的重要性，引導它們從正確方向進軍國際市場。

除了產品質量，業界亦致力制定有關標準及測試方法。為了滿足大部分消費者，有關工作已覆蓋國際，包括內地及香港。確認標準及測試方法，總結國際上在標準制定方面的最新進展，以及提供相關可供協助的測試中心的動態都是本項目的主旨。

第二節 目的與內容

本項目的目的主要包括：

- 1) 旨在向LED 照明產業，包括新加入企業及本地中小企提供有關LED 照明價值鏈的資訊。
- 2) 讓本地中小企認識LED 照明所牽涉的科技，可供合作的伙伴及支援。
- 3) 解構國際LED 照明市場的同時，讓本地中小企重點認識內地LED 照明市場。
- 4) 分析LED 照明的專利申請及版權問題，讓本地中小企重點認識內地的情況。
- 5) 為本地中小企打造品牌提供於內地及國際發展的策略性建議。
- 6) 讓本地中小企認識LED 照明的認證、有關全球及本地的測試方法與標籤。

這項目將有助香港中小企整理、建立及認定LED照明產業的價值鏈；找出各種技術及其對LED產業的重要性；分析整體LED照明市場面臨的形勢並重點著眼於內地市場的情況；為本地中小企探討LED照明的專利及版權確定品牌策略，有助香港中小企業在市場脫穎而出；整合LED產業的標準和相關的測試方法，及和現有測試實驗室的資訊，皆可以幫助認受產品推出市場。

我們希望在本項目進行及完成之後會帶來以下效益：

1. 短期效益：
 - 令中小企緊貼LED 照明技術、應用及生產各方面的發展情況。
 - 促進應用LED技術的新產品及新設計發展。
 - 推廣LED 照明技術令產品更省電、更長壽、更環保的訊息。
 - 讓業界接收有關海外市場，包括內地的標準及認證資訊，以協助本地中小企發展。
2. 長期效益：
 - 打造一個成熟環境，加快LED創意產品發展及生產步伐。（透過建立本地LED 物料供應鏈、零件、器械及有關支援配套。）
 - 為本地人才增值成為LED 照明專家。
 - 建立香港LED 照明產業的品牌。
 - 鼓勵本地中小企發展LED照明技術。

作為項目的重要成果之一，這份研究報告內容包括以下內容，並在7個章節中具體陳述：

- 分析LED照明產業價值鏈，包括香港及內地的現況。為本地產業建立穩定的基礎。
- 提供LED照明技術結構、最新技術發展等資訊。包括探討本地企業的現況及能力。
- 分析全球及內地LED照明市場及消費者要求。
- 分析內地LED 照明的專利及版權，報告國際公司所持有的專利。
- 探討國際及內地對LED照明品牌的認識，從而為本地中小企提供策略性建議。
- 探討內地及香港在LED 照明標準上所作出的努力，制定推行的時間表。
- 至少20間LED產業中小企的訪問和成功經驗分享。

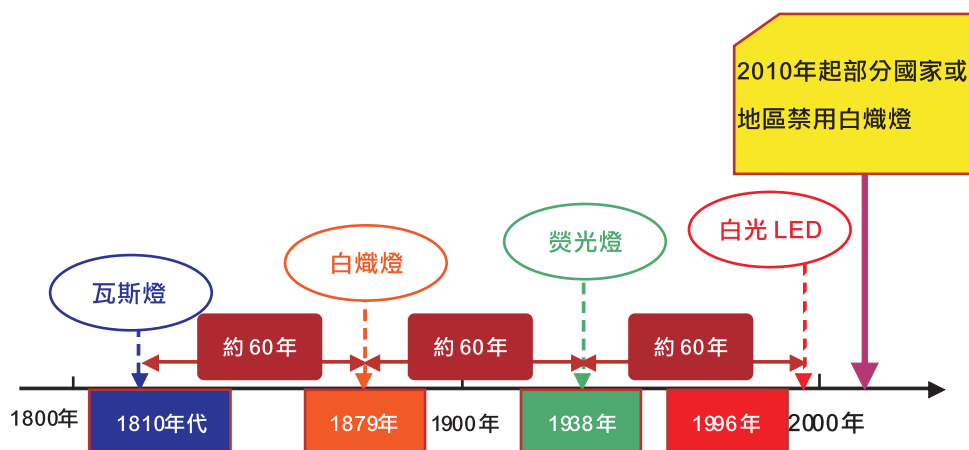
第二章

全球LED產業發展概況及發展趨勢

第一節 全球LED產業發展現狀

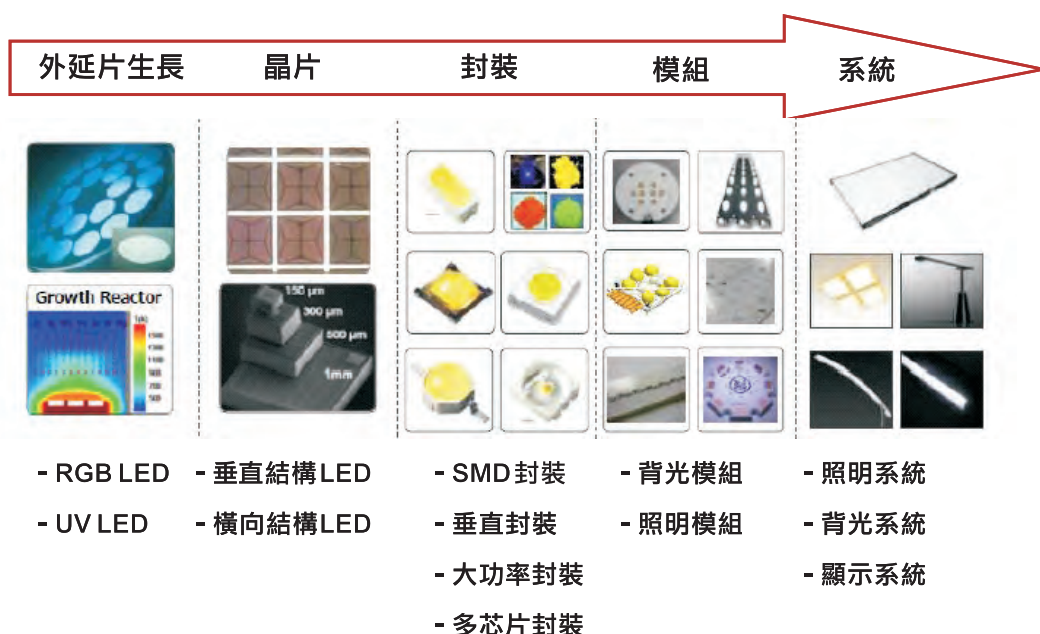
一 LED技術簡介

半導體LED技術是基於智能數字化照明和光電產業的一項新興技術，並正在成為一個國際性新興戰略產業。LED具有能耗低、壽命長、響應快、無汞污染、易維護、可智能控制、可靠性高、色彩豐富等特點，是下一代照明技術的必然選擇，擁有巨大的產業、經濟、科技和社會效應。LED技術不僅開創了照明光源的新革命，而且在應用領域也已超出了傳統照明的局限，滲透至社會及生活的許多其它領域，例如醫療保健、情景創建、交通與安全、智慧化控制等。LED帶來數以萬億計的潛在市場，同時還具有發展節能環保、低碳經濟、轉變經濟發展模式、調整傳統照明產業結構、培育新的經濟增長點的巨大潛能，是全球低碳、綠色新興戰略產業中的重中之重。



圖一，人類照明發展歷程。

早在鑽木取火的時代，人類就開始了使用照明的歷史。1879年白熾燈的發明是人類照明技術的一個里程碑，人類照明的歷史進入了新紀元。但由於燈泡的發展較慢，壽命短、高耗能、造價高的特點成為制約其普及的因素。後來配用金屬鎢作為燈芯，並在燈體中充入惰性氣體的改良方法令燈泡壽命得以延長，而且價格大幅降低，燈泡被廣泛用於人們的日常生活中。隨著工業社會的發展，環境污染和能源問題日益嚴重，人類節能環保概念提上日程，為節約電能，降低照明電耗，節能燈應運而生。相比於白熾燈，節能燈的能耗更低，大大降低了電能的消耗，而且外形美觀多變。而LED技術的出現又掀起了照明產業的新一頁。目前傳統照明燈具，如白熾燈、節能燈等將逐漸被LED燈所取代，燈具開始向綠色照明、環保照明、節能照明、科技照明多方向發展。



圖二 LED產業鏈結構。資料來源：APT。

LED產業鏈大致可分為五部分：原材料；LED上游產業（晶片/外延片）；LED中游產業（封裝）；LED下游產業（模組/燈具/系統整合）；測試儀器和生產設備，如圖二所示。其中LED發光材料和器件的原材料包括襯底材料砷化鎵單晶、氮化鋁單晶等。它們大部分是III—V族化合物半導體單晶，生產工藝比較成熟。

LED上游產業主要包括LED發光材料外延片製造和晶片製造。由於外延工藝的發展日益成熟，器件的主要結構如發光層、限制層、緩衝層、反射層等均已在外延工序中完成。晶片製造主要是製造正、負電極和完成切割檢測，晶片的工藝直接決定日後的使用功率和應用領域。LED中游產業是指LED器件封裝產業。在半導體產業中，LED封裝產業與其他半導體器件封裝產業不同，它可以根據用於顯示、照明、通信等不同場合，封裝出不同

輸出光通量、不同顏色、不同形狀的品種繁多的LED發光器件。最常見的就是將藍光LED在封裝工程中加入黃色熒光粉形成白光LED, 應用在通用照明中。

LED下游產業是指將LED顯示或照明器件推向各種應用場合的產業，當中包括LED模組和應用系統。具體的工序主要有二次光學設計、散熱設計、電源匹配、燈具設計以及智能控制等。和傳統照明相比，LED的應用面更廣，包括LED顯示幕、LED交通信號燈、LED室內外燈具、LED航標燈、液晶背光源、LED車燈、LED景觀燈飾、LED特殊照明等。

LED生產設備包括了MOCVD設備、液相外鍍爐、光刻機、劃片機、全自動固晶機、金絲球焊機、灌膠機、真空烘箱、晶片計數儀、晶片檢測儀、倒膜機、光色點全自動篩選機等。LED測試儀器主要包括外延材料方面的射線雙晶衍射儀、熒光譜儀、盧瑟福背散射溝道譜儀等；晶片、器件測試儀器方面的LED光電特性測試儀、光譜分析儀、光強度分佈測試儀、光譜分佈測試儀、LED壽命及可靠性加速測試機、熱阻測試儀等。主要的測試參數有正反向電壓、電流特性、法相光強、光強分佈、光通量、峰值波長、主波長、色座標、顯色指數等。

半導體材料及其工藝技術的發展決定了LED的發光強度及發光效率，其材料特性及發光波段如表一所示。早期的LED主要用GaAs、GaP（二元素半導體材料）和GaAsP（三元素半導體材料），1994 年左右採用AlInGaP（四元素半導體材料）後，LED的發光強度及發光效率有了很大的提高。另外，在工藝技術上採用在GaAs 襯底上使用AlInGaP 材料生產的紅光、黃光LED 及在SiC 襯底上用InGaN 材料生產的綠光、藍光LED，這些新工藝和新材料的引進使LED在發光強度及發光效率上有了較大改進。

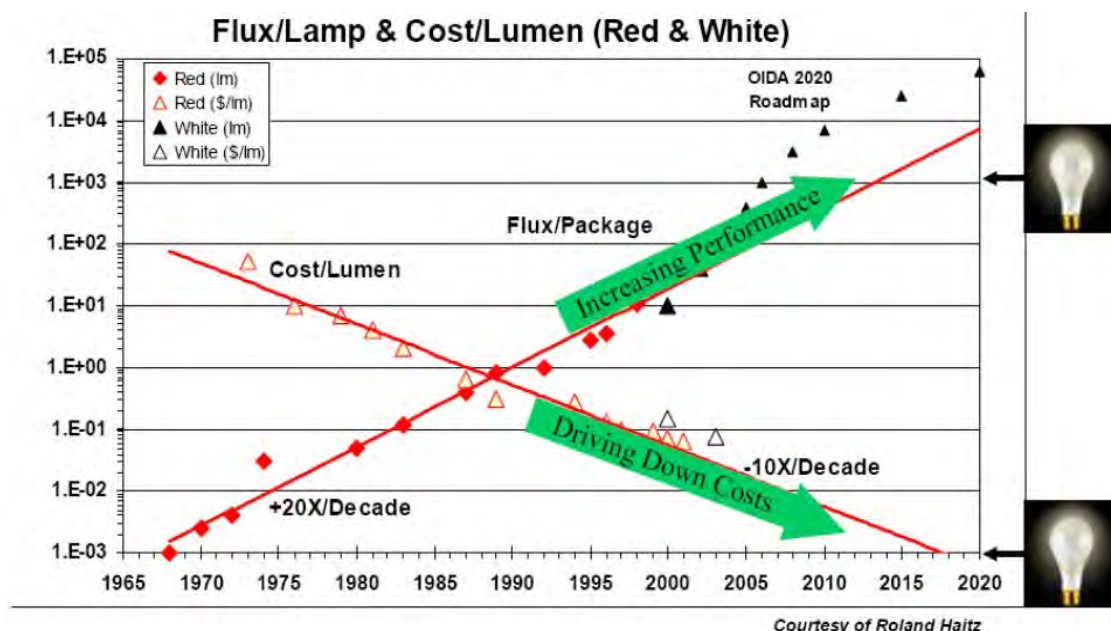
表一，LED半導體材料及其對應發光波長

Semiconductor	Abbrev	Light Color
Aluminum Gallium Arsenide	AlGaAs	Red, infrared
Aluminum Gallium Phosphide	AlGaP	Green
Aluminum Gallium Indium Phosphide	AlGaInP	Orange, yellow, green, orange-red (high brightness)
Aluminum Nitride	AlN	Near to far ultraviolet
Aluminum Gallium Nitride	AlGaN	Near to far ultraviolet
Aluminum Gallium Indium Nitride	AlGaInN	Near to far ultraviolet
Diamond	C	Ultraviolet
Gallium Arsenide Phosphide	GaAsP	Orange, red, yellow, orange-red
Gallium Phosphide	GaP	Red, yellow, green
Gallium Nitride	GaN	Green, emerald green, blue
Indium Gallium Nitride	InGaN	Near ultraviolet, bluish-green, blue
Silicon Carbide (as substrate)	SiC	Blue
Silicon (as substrate)	Si	Blue
Sapphire (as substrate)	Al ₂ O ₃	Blue
Zinc Selenide	ZnSe	Blue

Source: www.oksolar.com among other sources

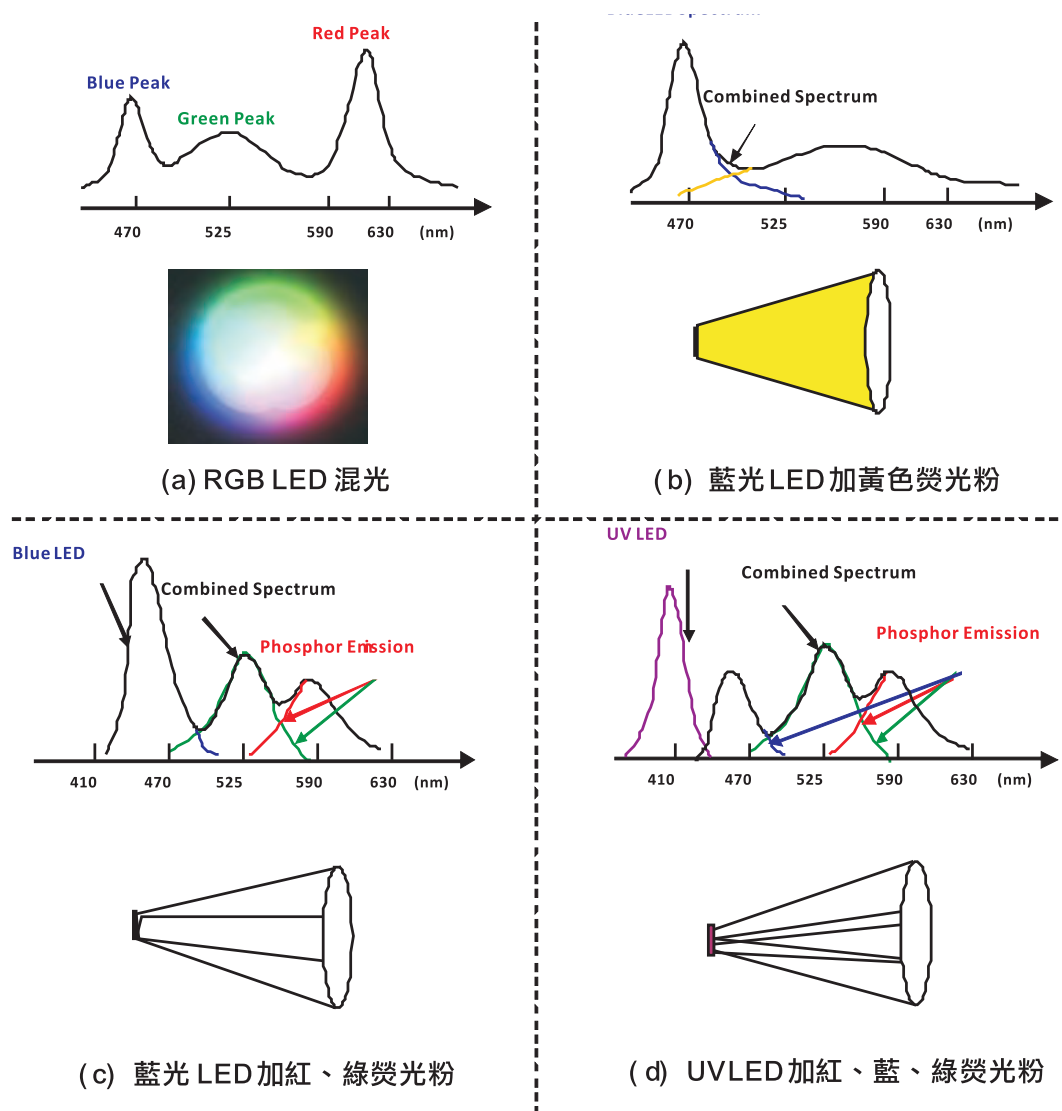
同半導體產業的發展歷程一樣，LED產業也將逐步實現高亮度和低成本。摩爾定律主導半導體產業發展已有半個世紀，半導體產業的業者如果不能保持每18個月性能提高一倍，就很難在市場上競爭。相似於摩爾定律，LED產業也有所謂的海茲定律 (Haitz' s Law)，如圖三所示。根據海茲定律LED亮度約每18 - 24個月可提升一倍，在之後的10年內，預計亮度可以再提升20倍，而成本將降至現有的1/10。依循這個定律，LED的應用領域將不斷拓展，從工業用、商業用、車用、顯示到照明，逐步滲透至日常生活的每個角落，其市場規模正快速大幅度地增長。

近年來LED的發光效率不斷提升，進而使得成本下降，性价比提高。不過未來要使LED的成本更低，就必須提升製程的良品率和生產規模。目前各大LED製造商都擁有自己的方法生產高亮度LED，生產設備通常經過客製化的改良。晶圓尺寸小(2~3吋)導致產量和良品率都不高(50~60%)。技術水準及規模與上世紀70年代時的半導體產業相當類似。為了提升產品競爭力和進一步顯著降低成本，LED業界的巨頭開始尋求在晶片製程中採用4吋或更大尺寸的晶圓，可實現每小時生產約100片晶圓以上，良品率和設備利用率能提高到90%以上。另外從整個LED產業鏈的角度來看，要實現每瓦發光的成本不斷下降的目標，就要不斷推動產業合作，加速技術藍圖的發展；推動全球化的供應鏈、材料創新和自動化製程；制定全球化的產業標準等。



圖三 海茲定律 (Haitz' s Law)。

除了單色光源以外，半導體照明主要作為白光光源用於普通照明。白光作為一種混合光，是根據三基色原理進行紅綠藍（RGB）三種顏色光的合理配比實現的。如圖四所示，白光LED的實現主要有四種方式：（a）將三種單色RGB-LED進行合理結合，其特點是發光效率高、顯色指數高，其缺點是成本高、控制電路複雜、各單色LED的衰減不一致等；（b）採用藍光LED 搭配黃色螢光粉，其特點是發光效率高、製作簡單，其缺點是顯色指數低、光的一致性差；（c）採用藍光LED 結合紅、綠色螢光粉可以極大地改善了顯色指數和光的一致性差的問題；（d）利用紫外（UV） LED 結合RGB 三種螢光粉，其特點是顯色指數高、光的一致性好，其缺點是發光效率低、紫外光對封裝材料和被照物體產生損傷等。後面三種方法無不例外地採用了螢光粉。螢光粉決定了白光LED的發光光譜、發光效率、顯色指數、色溫以及使用壽命等關鍵參數。由此可見，螢光粉在白光LED技術中發揮了關鍵和決定性作用。



圖四，白光LED構成原理。

二 技術研發及市場現狀

隨著照明級高功率LED晶片技術研發的突破，LED的光效大幅度提升，可望加快照明級LED晶片價格的下降速度。相較於其他傳統光源技術已趨成熟，LED發光效率呈持續增長，並仍有上升空間。如表二所示，根據美國能源部Department of Energy (DOE) 在2011年提出的LED技術發展藍圖中的預測，2015年冷白光LED封裝晶片的發光效率可提升到224lm/W, 暖白光也有機會達到202lm/W。到2015年，預計成本可達到500lm/美元，即LED封裝晶片的成本從2010年至2015年降低了2.8倍。在LED燈具成本中，LED封裝晶片所佔的比例從2010年的38.8%降低至2015年的28%。除了發光效率的不斷提升和成本的顯著下降之外，LED產業也積極致力於提高質量與產能的各項關鍵技術研發，例如大尺寸外延片的研製及提升散熱技術等。

表二，LED性能與價格預測。 資料來源：DOE 2011。

數值	單位	2010	2012	2015	2020
LED光效 (暖白光)	lm/W	96	141	202	253
LED價格 (暖白光)	\$/klm	18	7.5	2.2	1
LED光效 (冷白光)	lm/W	134	176	224	258
LED價格 (冷白光)	\$/klm	13	6	2	1
OEM燈價格	\$/klm	50	23	10	5

注：1. 冷白光LED的CCT=4746~7040K, CRI=70~80

2. 暖白光LED的CCT=2580~3710K, CRI=80~90

3. 所有光效的測試條件為25℃的環境下，且驅動電流密度為35A/cm²

近幾年LED產業發展速度迅猛，全球LED照明市場銷售額逐年飛速增長，應用領域亦日趨廣泛，其中以建築物照明和戶外照明為最大的應用領域。目前歐洲與北美是LED的主要應用市場，但以中國、東歐和亞洲市場為代表的新興市場增長迅速。2010年，在顯示屏背光源應用的推動下，LED市場營收的增長速度高達108%，市場值達到112億美元。然而在2011年由於LED廠商快速擴充產能造成一定程度的產能過剩，加上全球經濟大環境持續疲弱和歐債危機的影響，液晶顯示器的需求不斷減少，導致LED元件的價格大幅度回落，進而使得LED營收的成長速度開始放緩。

Strategies Unlimited 預計LED的營收可望在2014年達到162億美元的高峰，之後從2015年下降至153億美元。經過2015年暫時性的營收下降，2015年之後的LED照明將成為LED產業的成長新動力。預估LED照明營收未來將取得33%的複合成長率。而LED價格的持續下降亦可加速LED在通用照明的廣泛使用。

隨著大功率白光LED的技術突破和價格大幅下降，照明級白光LED的使用率高速增長。根據日本民間調查機構矢野經濟研究所發表的調查報告，在2011年311地震之後，由於供電能源短缺，日本民眾對節能省電的意識大大加強，對能效高的LED燈泡需求急增，2011年日本LED照明市場規模達到1,393億日圓左右，較2010年增長85.7%。目前LED技術突飛猛進且LED照明燈具產品的結構成本下降，但是LED照明產品還不足以完全取代節能光源，全面滲透進通用照明市場還存在一定的難度。因此必須要藉助技術與價格的雙重突破，同時提升產品的發光效率並大幅度降低售價，LED進入普通消費者市場才有可能早日實現。

目前幾乎間間LED公司都推出一系列的照明產品，例如LED燈泡、LED直管燈等。這些產品之間的差異性並不明顯，在價格競爭下，白光LED的年平均降幅為10%到20%，2011年上半年的下降幅度為15%到20%，全年降幅更是呈現崩壞的25%到35%，其中低階LED元件價格下跌得更劇烈。一些公司希望借助低價策略打開市場，例如三星將取代四十瓦白熾燈的LED賣價殺到10美元以下。低價策略的確有利增加LED照明的市場滲透率，但廠商的利潤卻被攤薄，只有擁有品牌、銷售渠道以及資金雄厚的廠商才有優勢，可以依靠消費者對品牌的認可，維持一定的市場佔有率。在如此激烈的壓縮成本競爭之下，實力較弱的企業或新興公司，將逐漸被淘汰退出LED市場。在殘酷的大浪淘沙之後，只有實力雄厚的LED企業才能在市場中屹立不倒。

國際品牌廠商不僅在關鍵技術與專利上繼續鞏固擴大自身的優勢，為了提升競爭力擴大規模，紛紛從2011年下半年起以併購、策略聯盟等手段進行產業鏈整合，LED國際大廠接連傳出收購的消息，尤其是歐司朗、飛利浦等一些國際巨頭更是通過一系列併購為未來的發展做出戰略部署。

1. 美國科銳（Cree）從2007年起，以2億美元併購香港封裝廠Cotco整合LED上游，並以此為契機佈局大中華市場；
2. 從2009年開始，韓國的LG與日本日亞化工（Nichia）組成策略聯盟，並在2011年併購德國照明廠Siteco Lighting GmbH，藉以實現為客戶提供一系列的服務；
3. GE在2011年9月收購LED電子驅動器的領頭企業-Lightech公司的LED驅動技術，期待整合GE公司的電力電子技術設計能力與Lightech的高效電源驅動和控制技術，為客戶提供一個更加優化高效的LED照明系統。
4. 歐司朗也在2011年完成了對德國SITECO、美國EncELium和TRAXON三家公司的收購，通過整合這些企業的下遊客戶和設計師團隊等寶貴資源，實現了LED全產業鏈的整合，增強其在控制系統、光源管理系統、燈光設計等領域的實力。尤其是借助收購在建築、商店及酒店專業照明上卓有成績的Traxon，歐司朗更將獲得開發專業LED照明解決方案技術，進一步鞏固其在專業細分照明領域的優勢地位。
5. 在過去兩三年時間，飛利浦收購了多家LED照明廠商，包括：處於產業鏈中上游的Lumileds，及之後接連大手筆併購的超過10家從事LED細分領域的企業。2009年成功收購美國Teletrol Systems公司及澳大利亞Dyna-lite公司；2010年收購嘉力時（集團）有限公司，以及丹麥Amplex公司的路燈控制業務；2011年併購兩家專業照明廠商Indal和Optimum。目前飛利浦已通過頻繁收購，在LED照明設計及終端銷售渠道等方面有了明顯的進展。

LED產業的各個國際大廠一系列收購整合是著眼於企業發展的中長期規劃，併購對象都是具備技術前瞻性，且具有一定細分市場份額的企業。可以明顯的看到，跨國企業併購的重心已經開始轉向下游細分應用領域，希望借助併購驅動及照明設計公司搶先一步在照明細分市場的取得優勢。

三 全球各國政府的LED策略與規劃

美國能源部設立半導體照明國家研究項目，這項名為“國家半導體照明研究計劃”的項目由13個國家重點實驗室、公司和大學參加，計劃用10年時間，耗資5億美元開發半導體照明，其中技術目標是到2012年白光LED的光效達到150lm/W，到2025年固態照明光源的使用將使照明用電量減少一半。預計從2000年到2020年，累計節約潛力就可以達到減少2.58億噸的炭排放；少建133座，每座發電量1000MW的新電站；累計節約財政開支1150億美元；形成一個新的每年產值超過500億美元的光源產業，確保美國在LED照明技術領域強大的競爭力，並且將LED產業作為金融危機之後重振美國製造業的重要契機，並可提供數以百萬計的高品質工作機會。

日本政府除了以財政補貼帶動市場需求之外，還破例出臺了專門針對LED產業的激勵措施。其中包括投資50億日元推行“21世紀光計劃”，目前已經完成了發展計劃的第一期目標，正在組織實施第二期計劃；日本LED照明推進協會(JLEDS)也發佈了照明器具用高功率白色LED的技術開發藍圖，分別提出了白光高效率通用照明產品、高演色性產品和球泡燈產品以及到2020年的發光效率目標等。在日本，日亞化學公司是LED照明技術的領軍企業，在上世紀就已將白光LED商品化，目前其LED照明產業進入了新的發展階段。在2011年311地震之後，電力短缺更加促進LED產品的技術發展，並加快了其進入市場的步伐。

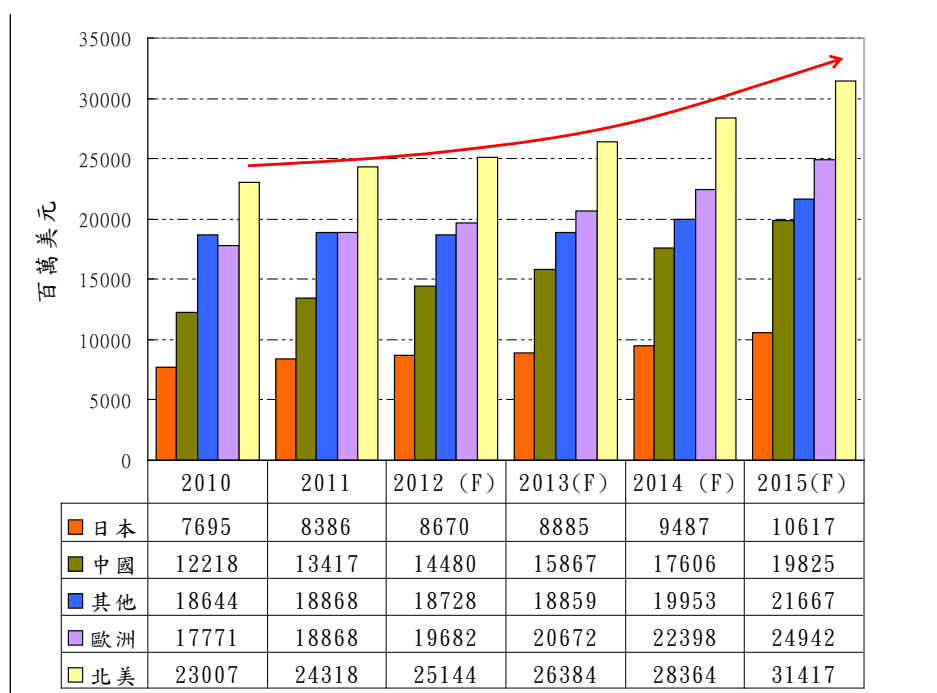
為了確保歐洲在知識型經濟和高科技創新產業的地位，歐盟選擇了6個關鍵支撐技術(KET)並制定專門的激勵措施，其中LED產業涵蓋了4項關鍵技術。英國的University of Bath研製成功一種能夠發出人造太陽光的發光二極體，這項名為“電晶體光技術”的項目歷時5年。利用電晶體光技術，不僅能夠為全天24小時的室內照明領域，如住家、辦公室帶來自然光，而且可以為能源消耗節省數10億英鎊的開支，並使由發光二極體取代發出黃色可見光譜的傳統電燈泡成為可能。

韓國將LED產業定為國家綠色增長戰略產業，以政府採購的形式促進研發及拉動市場，並訂下進入世界前三強的目標。韓國“GaN 半導體開發計畫”從 2000 年至 2008 年，由政府投入 4.72 億美元，企業投入 7.36 億美元。研究項目包括基於 GaN材料的白光 LED，藍、綠光 Laser Diode 及高功率電子元件 HEMT 三大領域，分別由三星公司及 LG 公司負責進度管理。早期韓國的LED研究和發展都是由LG公司和三星公司共同執行的，到了現階段涉及LED工業的合作公司已經達到340家。目前主要研究課題包括高效率、高可靠性的設備、紫外 LEDs、硅基 GaN 及其它非藍寶石襯底，ZnO LEDs、藍光 LED 的熒光粉等。KOPTI是由韓國政府支援，發展光電產業的主要中心樞紐，機構位於在韓國西南部的光州（Gwangju），是專門從事光子學工業研發的中心。它扮演的角色是幫助商業基礎和應用光子學技術建立一個先進的以技術為基礎的機構和實施綜合工業支援系統。

第二節 全球LED產業發展趨勢

一、LED市場趨勢

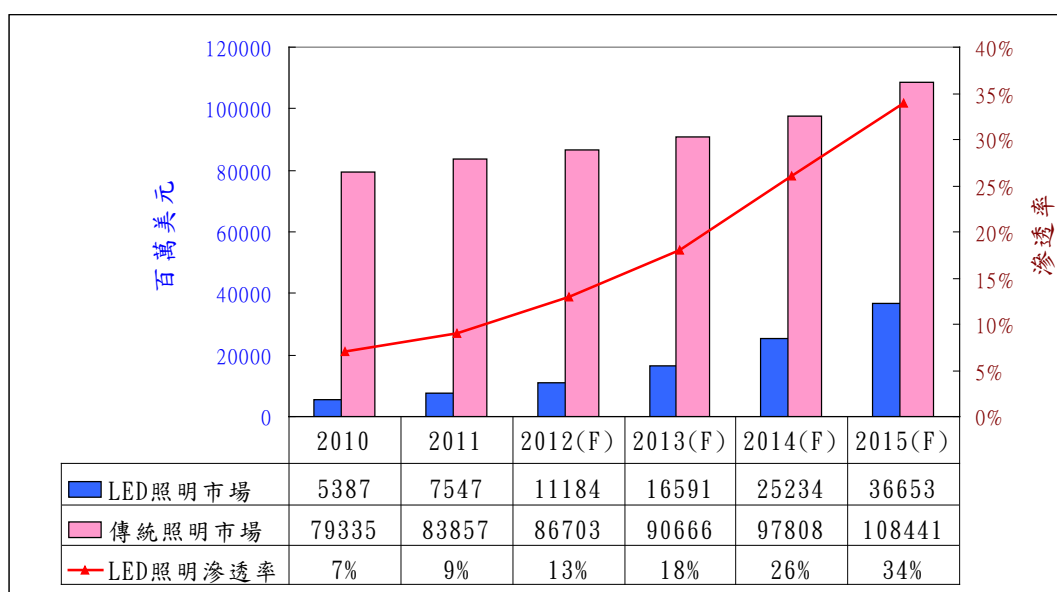
LED產品的應用率持續上升，其中照明市場需求的增加不僅讓LED取得強勁的成長，LED產品光效的顯著提高和價格的不斷下降也使通用照明逐漸成為主要的應用。2010年LED背光和照明總營收為72億美金，據DisplaySearch統計，2011年LED使用量較2010年增長20%，預計2014將達到127億美金。



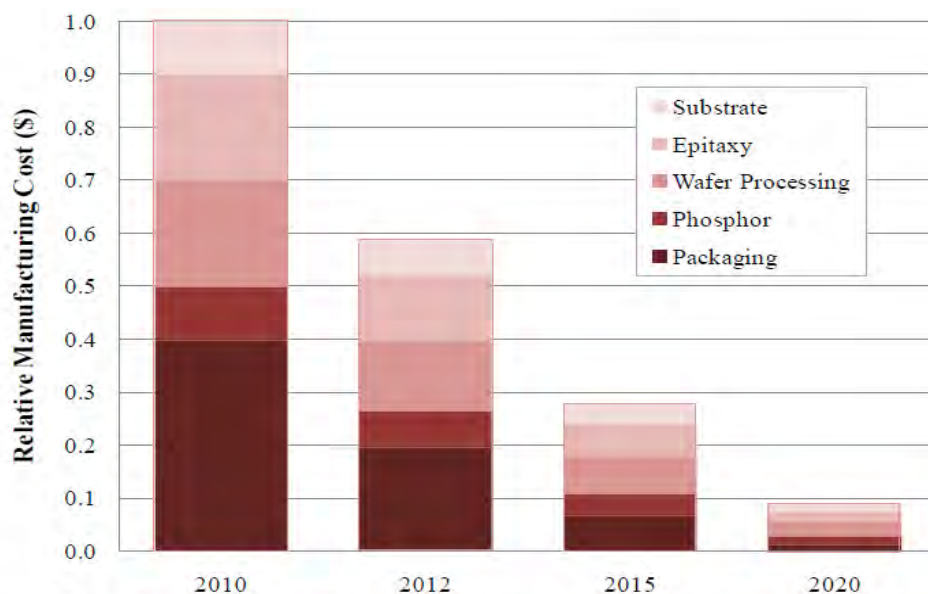
圖五， 2010-2015 全球各區域照明市場總體規模(該市場包含傳統及LED 等照明領域)。

根據LEDinside的統計，如圖五所示，2010年照明市場(含傳統燈具及LED燈具照明)總體規模達到了793億美元(不含車載照明市場)，每年的增長速度大約為10%-15%。其中歐洲及北美等地的照明市場份額估計已超過50%，市場總體規模約為400億美元。雖然中國在2010年市場份額約為122億美元，僅占15.4%，但是在中國近年持續的建設熱潮與快速經濟增長以及政府所提出的相關拉動內需的政策刺激之下，LED照明產業的市場潛能巨大。當歐美、日本等地區照明市場已接近飽和之際，只有中國照明市場依然呈現擴張之勢，預計2015年中國照明市場可提升到18.3%的全球市場比率，市場總額接近200億美元。

LEDinside的統計數據，如圖六所示，顯示2010年全球LED照明市場的規模約為53.8億美元，整體滲透率在7%左右，產品的最大應用領域主要包括建築景觀照明、戶外照明以及大型顯示器等。美國、中國、韓國等國家的地區政府通過擬訂大規模採用LED戶外照明產品的時間表和路線圖，計劃在2至3年之內替換傳統照明產品，並計劃在所有新規劃和新建項目中全面使用LED照明產品。另外日本在地震、核電危機之後大力向終端消費者推廣LED照明產品，印度、中國、東歐等新興市場快速崛起。LEDinside預計2015年照明市場總體規模可達1084億美元左右，LED照明總體市場規模約為366億美元，滲透率達到34%左右。在未來幾年中，一般傳統的照明市場份額逐漸減少，LED照明產品將不斷擴大市場份額，進一步滲透進入照明領域。



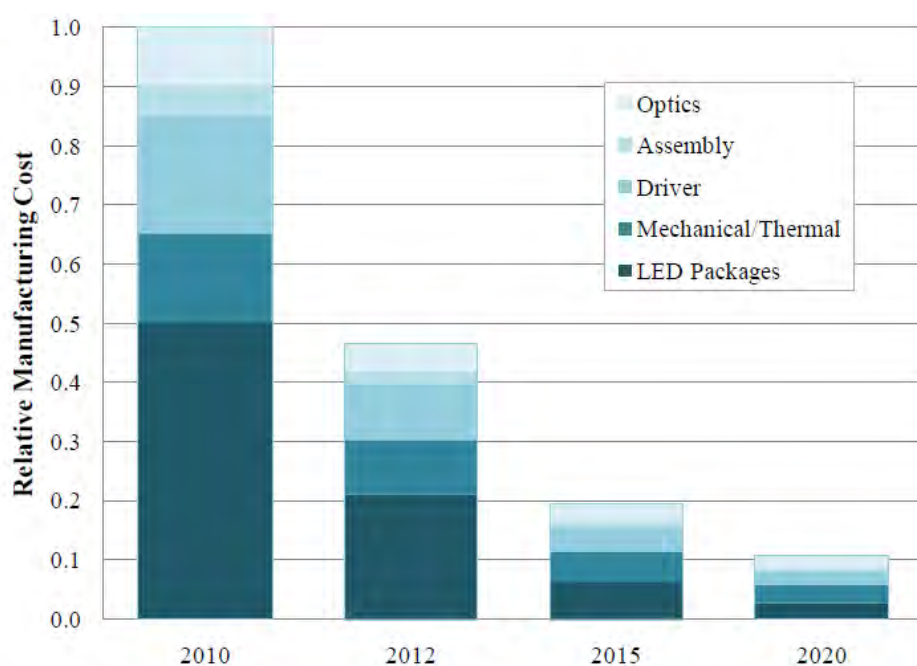
圖六，2010-2015全球LED照明市場總體規模。



圖七，LED光源的成本預測，Source: DOE。

圖七顯示了LED光源的成本預測。LED封裝佔據LED光源的大部分成本，2010年達到40%，因此LED封裝工藝的技術更新升級將有效的降低整個LED光源的成本，最終實現到2020年整體LED光源的成本降低到2010年10%的目標。

僅以室內用LED筒燈為例，圖八顯示了LED燈具的未來價格走勢。儘管LED照明產品的價格很大程度上取決於產品的種類和應用領域，價格下降的幅度也各不相同，但是整體上LED照明產品的未來價格趨勢還是以不斷下降並逐步接近傳統照明產品為主流。



圖八，LED筒燈的成本預測，Source: DOE。

如圖八中所示，以2010年室內用LED筒燈的價格為初始值，預估未來10年LED燈具的價格。LED燈具各部分的價格下降幅度各不相同，其中以LED封裝部分成本降低速度最快，而機械/散熱以及光學組件的下降速度相對較慢。除了有效提升LED封裝工藝可以大幅度降低LED照明產品的成本之外，可以看到，電子驅動器的成本降價幅度對整體燈具的影響也很大。目前LED業界已經開始尋求LED電子驅動器的IC化和去電解電容化，試圖從根本上解決LED電子驅動器的可靠性，有效保證其壽命不短於LED光源壽命，並進一步實現智慧控制等多方面的功能性要求。未來LED照明產品的成本降低在很大程度上還取決於生產的自動化程度，這就需要LED企業在產品設計的初始階段就要全面掌控和考慮生產各個環節及其之間的銜接和系統整合，有效降低人工成本。

全球LED照明市場的品牌佈局可大致分為三個檔次：高端市場、中端市場和低端市場，如圖九所示。國際知名大品牌受益於規模經濟，依靠完整的產品系列、全球統籌規劃以及品牌效應的優勢，佔據大量的市場份額。而位於中端市場的中小型企業則憑藉專業化的技術、獨特的功能來滿足消費者需求的多樣性，繼而逐步提升品牌形象，在市場中發展壯大。LED品牌之間競爭的關鍵因素包括：價格、品質、產品設計、能源效益、一體化服務以及品牌形象。其中由於潛在市場十分廣大，市場需求日趨專業，並存在地域或差異化需求。因而需要LED企業通過產業整合，大幅度降低成本，並建立有效的市場銷售管道體系。加大產品開發和技術升級的力度，以刺激傳統替換市場的需求。

高端市場

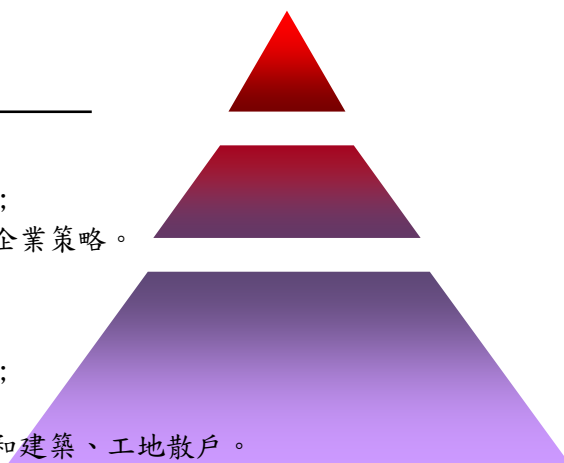
- 國際大品牌為主；
- 品牌成熟，**產品附加值高**；
- 競爭點為功能、品牌效應。

中端市場

- 集中眾多國內及香港一線品牌；
- 競爭點為功能、品牌形象以及企業策略。

低端市場

- 企業眾多，**成熟度低，利潤低**；
- 競爭點為價格，區域分散；
- 主要面向農村和鎮集個人用戶和**建築、工地散戶**。



圖九，LED照明產品品牌佈局。

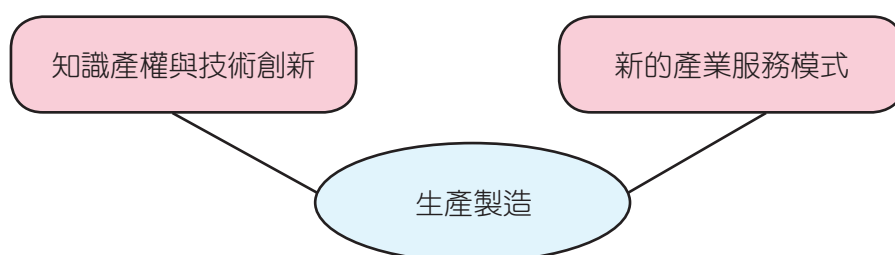
2011年LED照明產品開始加快進入通用照明市場的步伐。消費級LED照明產品，例如球泡燈等價格大幅下降，逐漸接近傳統照明產品。根據LEDinside的統計數字，2012年1月取代40瓦的LED燈泡價格下降幅度在7%左右。其中，韓國地區由於競爭太過激烈甚至下跌了13%，平均銷售價格降到10.4美元，最低更達到8.2美元。不過日本地區的下跌幅度只有約1%，主要受到日幣匯率上升的影響，使得其價格下跌幅度不如其他地區。英國取代40瓦的LED燈泡價格下跌幅度也達到9%，美國約下跌6%。LED業內人士普遍認為當取代40瓦的LED燈泡跌破10美元時，LED燈泡的市場將大範圍暴發。預計2012年下半年取代40瓦的LED燈泡的平均銷售價格一定會跌破10美元，進而帶動市場的快速起飛。

LED照明市場發展存在一些瓶頸有待突破。包括以下幾方面：

- 初識購買成本不足
- 消費者認知不足
- 不如預期的使用經驗使消費者對LED照明產品的信賴感降低
- 缺乏產品標準
- 缺乏足夠的產品規格資訊
- 產品穩定性和可靠性不足
- 產品亮度不足
- 維護與更換問題（整組燈具/零組件更換）

LED照明市場面臨巨大的變革，新興國家市場崛起，傳統照明市場逐漸萎縮，轉變為LED市場。傳統替代市場型態改變，LED照明的初始安裝市場份額逐漸增加，因此初始系統的設計重要性大大提高。消費者需求轉變，市場結構改變，LED市場由產品導向轉變為以應用為導向。LED照明市場一部分以純粹的市場導向為主，而另一部分則來自各國政府的輔助政策，例如中國、韓國政府的補貼政策，使得一些企業採用低價搶市的策略，希望達到短時間內快速提升LED照明產品銷售量的目的，進一步增加LED產品的滲透率。

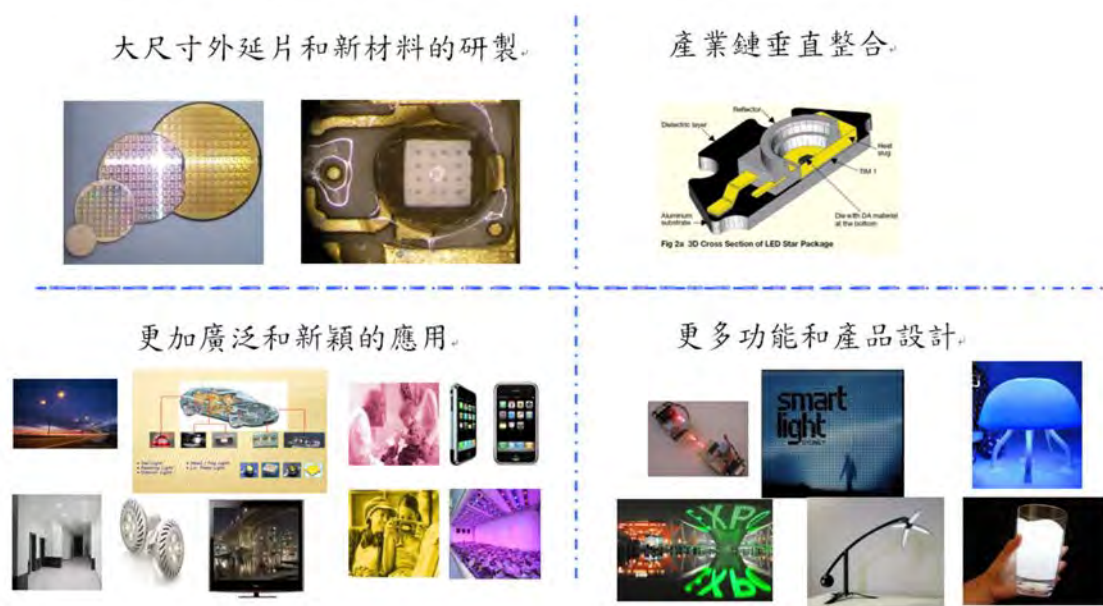
二、技術發展趨勢



圖十，LED照明產業微笑曲線。

LED產業鏈長、複雜並包含多領域的技術，其中有：LED半導體技術，封裝技術，光學設計，電路設計與控制，散熱設計，燈具設計及系統集成，產品檢測等。LED業界的企業不斷尋求核心技術的創新，進而開拓新興的產業服務模式，達到LED照明產業微笑曲線的兩個制高點，如圖十所示。

LED照明產品真正大範圍進入市場的關鍵性因素是如何有效的降低成本，它也決定了整個LED產業未來的技術發展方向和趨勢。目前LED業界公認的技術發展趨勢主要包括四大方面，如圖十一所示。在LED產業中上游，LED外延片的尺寸不斷變大，由原本的2英寸逐步發展為4英寸、6英寸及8英寸。Philips lumileds 已經成為首家量產150mm（6英寸）外延片的LED製造商，每片6英寸晶圓出產的晶片數量大致是原本的3~4倍。大尺寸外延片是提高LED產量並有效降低成本的一個關鍵途徑，能夠符合LED照明產業的需求並確保產業鏈供求的可靠性。新的襯底材料，如硅襯底的採用也可以有效的整合利用已發展成熟的半導體技術，不斷降低成本和提升晶片的散熱性能。新型封裝材料和熒光粉的研製也是未來上中游急需解決的問題之一。



圖十一，LED產業技術發展趨勢。

目前越來越多的LED企業開始進行自身的產業鏈垂直整合，以降低成本，並提高效率和對快速市場變化的反應速度。整合包括向上整合以提升生產技術的品質與效率並降低成本，也有與傳統照明廠商既有的強大通路優勢進行整合，橫向整合和縱向整合都是LED產業未來至關重要的技術發展和市場經營策略。

另外光源模組化也是LED技術的大勢所趨。其相應的規範Zhaga也在逐步完善對不同LED光源模組介面的規範化定義。未來LED設計發展趨勢包括不需工具就可直接替換燈具內部的光源模組,給燈具設計師提供更多的暢想空間,同時極大地滿足了燈具使用者對於光源互換性的需求。在LED產品的互換性發展過程中具有非常重要的意義。

Global LED lighting market

Legend:

- Conventional Lighting companies (Purple)
- LED companies (Yellow)
- Vertical expanding (Green)

Regions: EU, US, Japan, Korea, Taiwan, Mainland

Market Structure:

- 照明系統 (Lighting System):** Philips (Lumileds), Osram, GE, Panasonic/Matsushita, China Electric, etc.
- 燈具 (Luminaires):** TRILUX, Schreder, iGuzzini, Indal, etc. (EU); Cooper, Acuity, Kichler, Hubbell, Nuventix (US); NEC, Hitachi, Okamura (Japan); Feelux Lighting (Korea); Deltaia (Taiwan).
- 封裝 (Packaging):** Cree (US); TCC, Nichia, Toshiba, Sharp, Citizen, Rohm (Japan); Samsung LED, LG innotek, Seoul Semiconductor, Kumobu, Luxopia, Itswell (Korea); Samsung LED, CMV-Honghai, UMC (Taiwan); Everlight, LiteOn, Edison (Mainland).
- 外延及晶片 (Epitaxial and Chips):** BridgeLux (US); Epilux, Epilux (Korea); Epilux, Epistar (Mainland).

Mainland China Note: 歐普、佛山照明、雷士、三雄极光、阳光照明、亚明、灯泡…… (Oupu, Foshan Lighting, Reishi, Sanxiong Jiguang, Yangguang Lighting, Yaming, Light Bulbs, etc.)

Other Mainland Companies: 上海三星 (Shanghai Samsung), 浙江三士 (Zhejiang Sishi), 山西光泰 (Shanxi Guangtai), 杨州史耐德 (Yangzhou Schneider), 南京文德林 (Nanjing Wendelin), 粉士光电 (Foshan Optoelectronics), 北京雷波尔 (Beijing Reibol).

20

三、2010-2014年LED各種照明應用滲透率預測

LED總體市場需求持續增加，從最初的LED背光需求為主打，開始逐漸朝LED通用照明應用轉移。由於更換鹵素燈，LED在聚光燈應用上具有很高滲透率，同時各國政府也有望增大扶植政策的力度，加速拓展LED在照明上的應用。2011年第二季，LED照明總營收已達32億美金。供應商也意識到這個趨勢並計畫提高產能，預計全球LED產能到2013年將達到2千270億顆。

在所有中小尺寸液晶產品的LED背光應用中，可攜式個人電腦的滲透率將近100%。液晶顯示器和液晶電視的滲透率也持續提高，但每台LED封裝數量減少。2011年LED背光總需求為459億顆。自2010年後，液晶電視成為LED背光的主要應用，占需求量的50%，預估2012年達到最高值。但隨著每台LED封裝數量的減少，2013年電視需求將有微幅下降。

目前，日本是全球最大的LED燈泡市場，市場佔有率高達63%。由於電力資源有限和節能意識提升，LED在日本照明系統的滲透率較高，一直到2014年都將是最大的照明市場。2011年後，臺灣將取代日本成為LED最大供應地區；中國大陸這幾年也大量投入LED生產，在許多應用領域也都有供貨，未來幾年市場將繼續快速發展，預計將會出現以下幾個新興的LED細分應用市場領域。

（1）太陽能LED光源

LED 是低壓、直流供電，與太陽能光伏電池低壓、直流供電的方式非常匹配，兩者結合不需要交流逆變器，真正實現新能源與新光源的結合。太陽能半導體照明草坪燈、庭院燈、信號指示燈等已開始在國內的社區、園林建設、農村地區道路照明中使用，目前中國已佔領全球太陽能半導體照明產品80%以上市場。

（2）農業生產用人工光源

農業生產中的植物光照與動物培育生長所用人工光源，主要有螢光燈、高壓鈉燈、鹵素燈以及白熾燈等。長久以來，發光效率高、均勻度以及光質好的人工光源一直是業界關注與努力的重點與方向。與傳統人工光源相比，LED具有綠色節能、直流驅動、體積小、壽命長、波長固定，光強、光質，紅／藍光比例（或紅／紅外光比例）均可調整，冷卻負荷低、單位面積栽培量高等一系列優點。日本是這一應用領域的領先者，並取得了大量的實踐經驗，將得到適宜於植物組培育苗和植物設施種植照明需要的優化參數和控制技術，研製出植物培育專用高效LED 光源系統和設施植物專用高效LED光源系統。目前中國已開展半導體照明光源在植物組培中的應用研究工作，採用LED光源的植物培育苗生長實驗的實驗資料已經獲得，希望自主研發出適合農業生產使用的高效LED照明系統。

（3）醫療用光源

科學試驗證實，LED光源具有消炎、殺菌及誘導促進人體組織變化、影響人體生物節律等醫療效果，因此，迄今已有大量LED光源治療皮膚、視力、傷口以及美容等成功醫療案例。如利用LED紅光的消炎效用治療皮膚潰瘍與輔助傷口癒合：結合藍光與紅光並用治療輕微至中度嚴重的青春痘：採用LED紅外光治療關節炎、肌腱炎、背痛等：採用白色LED光源內窺鏡，再現了物件的色彩，而且在內窺鏡前端配備可擊退人體內病原菌的近紫外LED。美國研發的以LED進行光動力皮膚癌及腦腫瘤療法的設備，已獲得美國食品藥品管理局（FDA）的批准進行人體臨床實驗。LED光源在人體診斷與治療方面存在廣泛的應用，預計未來面向醫療的LED 市場將會逐步擴大。

（4）航空用光源

LED照明航空應用產品種類繁多，如航空燈、飛機內燈、飛機外燈、機場燈、障礙預警燈、閃燈、燈塔燈、跑道信號燈等。國際著名波音公司已經指定LED 照明系統用於全新的波音787夢幻客機主艙，為旅客飛行提供更舒適休閒的航空旅行。此外該系統由LED的天花板燈具、側牆燈具、入口燈、走廊燈以及重點照明燈組成，提供了較低的維護成本和較長的修理間隔等附加優勢。

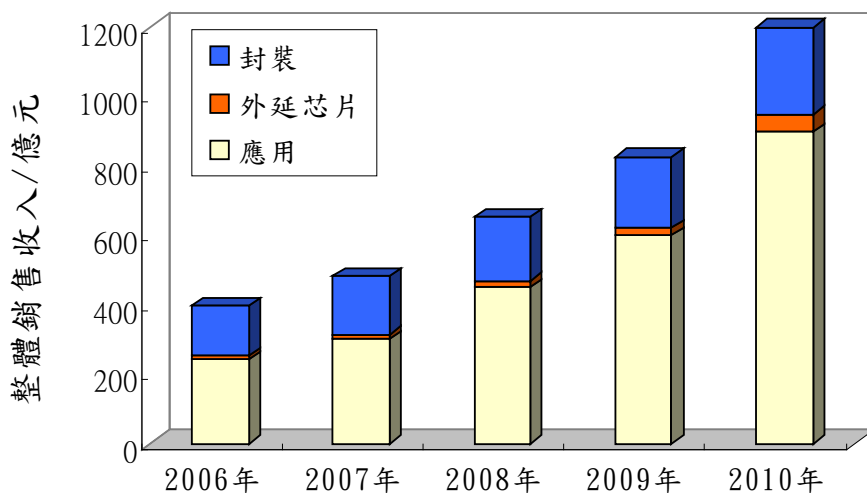
第三章

中國LED產業發展現狀及發展趨勢

第一節 中國LED產業發展現狀

一、 技術研發及市場現狀

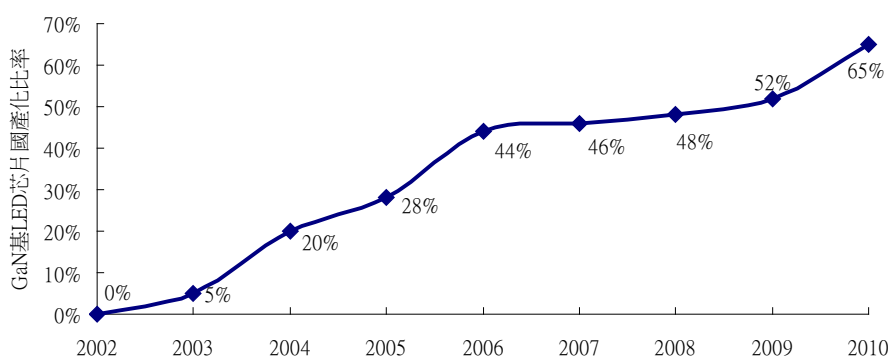
經過近幾年的快速發展，中國的LED產業已初具規模，逐漸形成了從上游外延材料與晶片製造到中游器件封裝及下游集成應用比較完整的技術產業鏈。中國量產化功率型白光LED封裝晶片的光效在2010年超過100lm/W，並且在國際上首次推出硅襯底功率型氮化鎵(GaN)基LED晶片，且已實現量產，基於這項技術的白光封裝晶片光效達到90lm/W以上。同時功率型白光LED封裝技術也已接近國際先進水準，光源光效已達到120lm/W，燈具光效可達60~75lm/W。另外中國深紫外LED器件的研發也處於國際先進水平。“十一五”期間，863項目中半導體照明技術研發承擔單位已申請專利1176項，其中發明專利747項。LED下游應用領域發展迅速，申請的專利數量近年來的上升速度與國際同步，並在道路照明、景觀照明等應用領域推出眾多示範工程項目，處於國際前列。



	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年
外延晶片（億人民幣）	10	15	19	23	50
封裝（億人民幣）	146	168	185	204	250
應用（億人民幣）	243	300	450	600	900

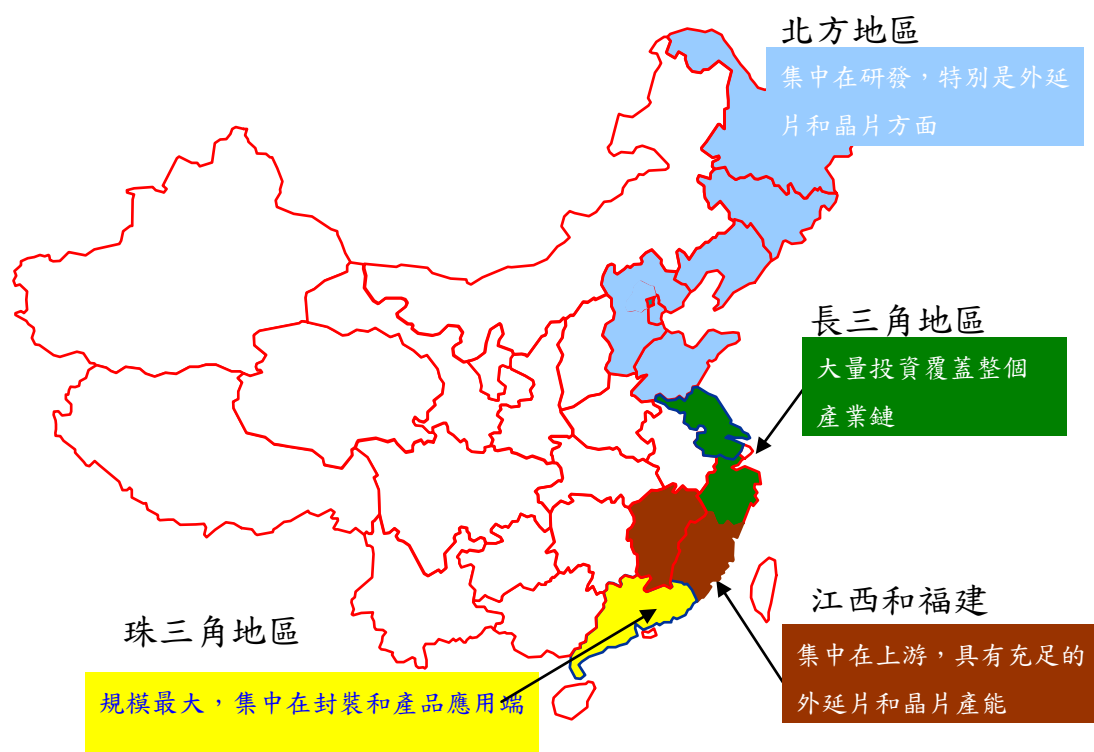
圖一，中國LED產業整體銷售收入規模。資料來源：CSA。

據中國國家半導體照明工程研發及產業聯盟(CSA)的統計，2010年中國LED產業整體銷售收入規模達到1200億元人民幣（以下相同），其中外延晶片50億元、封裝250億元、應用900億元，整體比2009年的827億元增長了45%，如圖一所示。預計到2015年產業總體規模有機會超過6000億元。中國LED產業在規模迅速擴大的同時，產業結構也在不斷完善。2002年中國GaN基LED晶片完全依賴進口，到2010年其國產化率已經達到65%，如圖二所示。LED產業的技術水準與國際之間的差距正在逐步縮小。



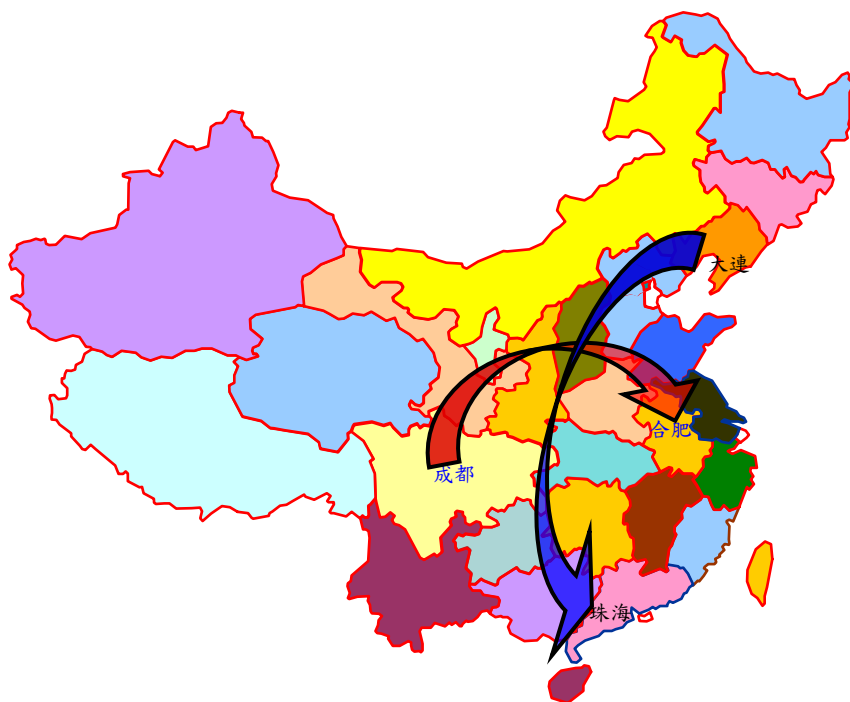
圖二，中國GaN基LED芯片國產化比率。資料來源：CSA。

中國目前在LED封裝及應用領域已形成全球製造優勢，並在某些領域具備了創新優勢。同時產業格局也逐漸完善，由以中小企業為主，逐步開始產業整合，提升LED產業結構。目前中國已經形成了4個較集中的LED產業基地，分別是北方地區、長三角地區、江西和福建，以及產業規模最大的珠三角地區，如圖三所示。並且建立了14個“國家級半導體照明產業化基地”，包括：深圳、廈門、南昌、大連、揚州、石家莊、天津、杭州、西安、濰坊、上海、哈爾濱、常州及廣東省的一些地區。



圖三，中國LED產業區域佈局。

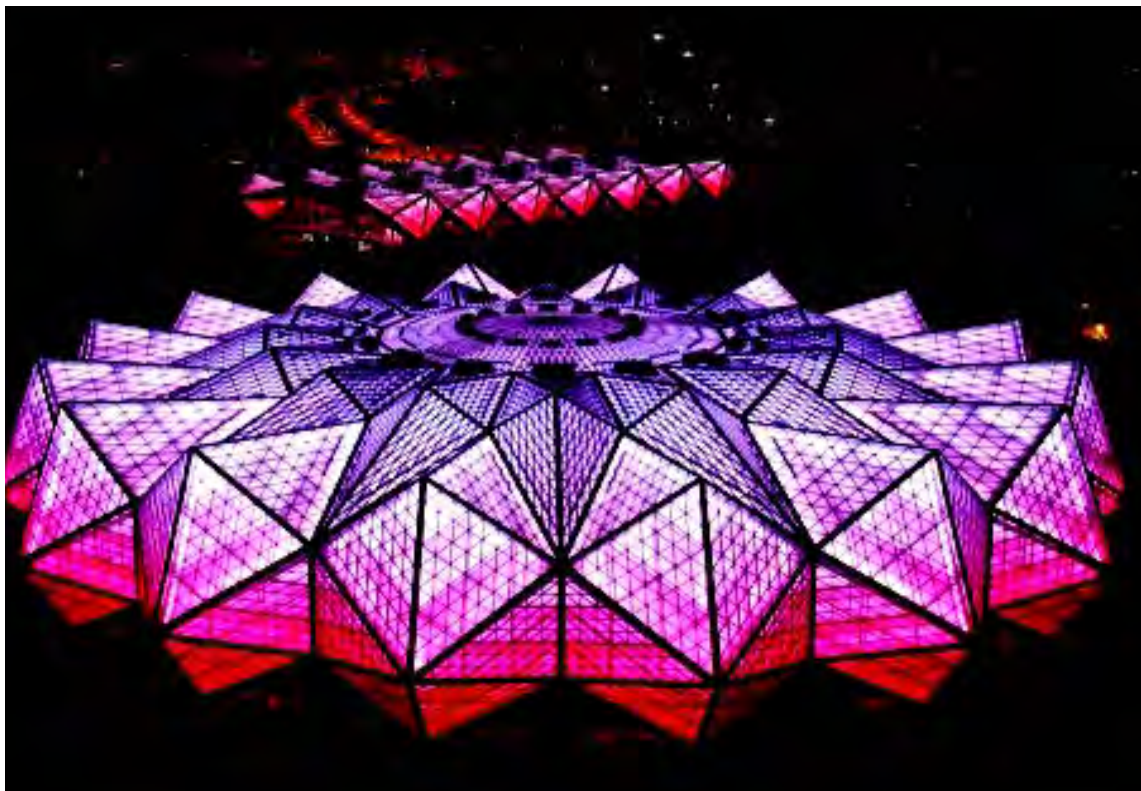
各個地區所側重的LED產業鏈上的技術有所不同。北方地區已經形成了以北京、天津、大連、濟南等城市為核心的光電產業聚集區，這一區域借助國內領先的科研環境，為產業的發展和升級提供了科技支持後盾。長三角地區目前擁有中國最大的光電產業集群，在研發、製造、應用等各個產業鏈環節都走在中國的前列。中國最大的液晶模組產業基地分佈在蘇州、上海、南京等地。在LED領域，長三角是中國較早發展LED的區域之一，擁有上海、揚州兩個國家級的半導體照明工程產業化基地。珠三角地區不僅是國內重要的電子整機生產基地，而且還是LED領域中國最大的封裝基地，目前廣東LED封裝產量約占中國的70%，產業規模國內領先。同時如廈門、南昌等產業基礎好、發展較快的城市憑藉與臺灣鄰近的地理優勢，逐漸形成了LED產業在福建和江西地區的中心，具備承接臺灣、長三角、珠三角等地的電子半導體製造產業轉移的優勢，逐步形成了光電產業的發展格局。由於東部沿海地區產業資源成本不斷上升，在中國政府開發西部政策的導向下，光電產業在空間上加速向內陸和西部地區轉移。目前基本形成了兩條縱橫中國的產業帶佈局，即西起成都、東至合肥的光電產業“橫向產業帶”，以及北起大連、南至珠海的光電產業“縱向產業帶”，如圖四所示。



圖四，中國光電產業兩條產業帶，橫向產業帶和縱向產業帶。

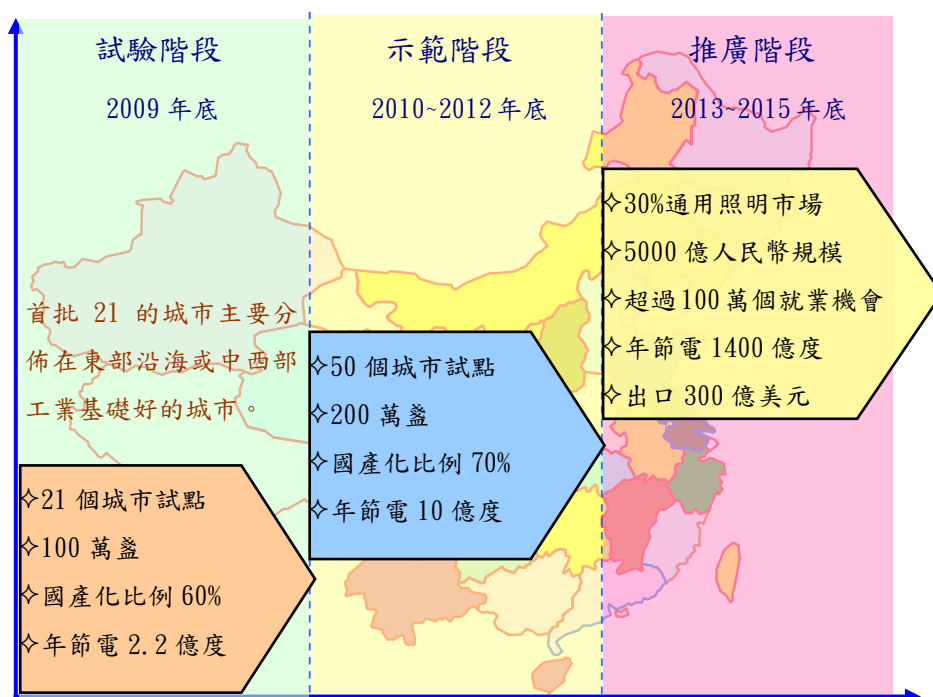
近年來中國在一系列的大型基建項目中，大量採用了LED產品，成功地展示了LED的示範應用和獨特性能。LED示範項目種類眾多、應用範圍廣泛，有效提高了公眾對LED產品的認知度。如所示，北京奧運會上使用5萬平方米LED景觀照明的全球最大單體LED建築-水立方；上海世博會園區使用LED晶片約10.3億，場館室內照明的光源約80%採用LED；哈爾濱的“冰雪文化藝術節”採用5萬盞LED燈具，傳統照明的替代率達90%以上，年節電200萬千瓦時。另外在廣州亞運會以及深圳大學生運動會的開、閉幕式及各大場館中也大量使用了LED照明產品。







圖五，中國LED大型應用工程。



圖六，中國“十城萬盞”示範工程。

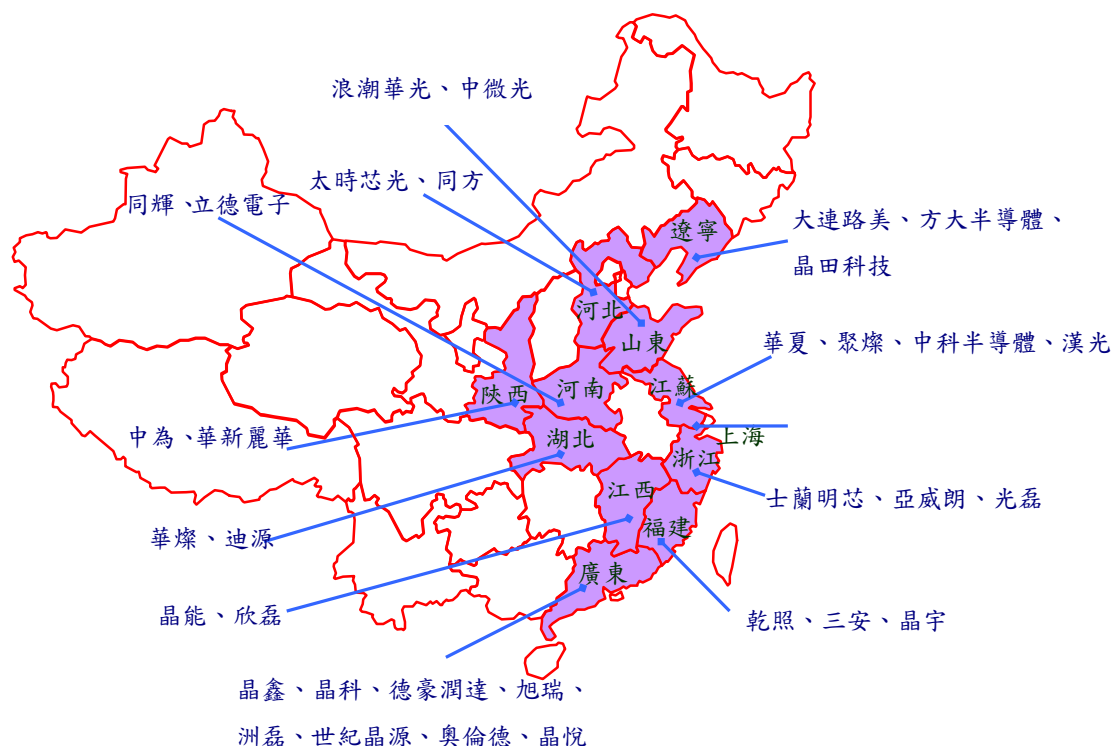
在2008年12月中國科技部提出的“十城萬盞”示範工程對推動LED照明產品的應用也起到積極作用，如圖六所示。給LED業界帶來了無限商機，使LED 照明廠商獲益匪淺。其中被選中的中國國家示範城市紛紛出臺各自的LED 照明規劃和相關輔助政策，加快LED 照明應用示範街道、示範道路、示範大樓、示範橋梁、示範基建項目等的推行，一定程度上推動了LED產品進入通用照明市場。

二、中國LED產業上中下游各主要廠商分佈

LED晶片廠商

2010年中國LED產業整體產值高達1200億元人民幣，其中上游的LED磊晶、外延片/晶片廠商(EPI&Chip)總產值高達50億元，廠商數超過70家；中游封裝廠商的產值達到250億元，廠商超過1000家；產品應用端，如照明與背光市場產值則高達900億元，廠商超過3000家。受惠於中國政府進行有機物化學氣相沉積(MOVCD)設備購買的財政補助政策，中國晶片廠商的產能和技術大幅提高，2010年的年收入比2009年大幅增長約58%。

中國晶片廠商可以根據生產LED元件的種類分為以下三類，主要廠家如圖七所示：



圖七，2011年中國LED晶片廠商分佈。 資料來源：LEDinside。

生產紅黃光LED晶片的主要廠商在地理位置上由北至南分佈，大致包括：大連路美、山東浪潮華光、河北同輝、北京太時芯光、揚州華夏、上海大晨、南昌欣磊、廈門晶宇、廈門乾照、廈門三安、深圳奧倫德、東莞洲磊等。

生產藍/綠光LED晶片的主要廠商包括：北京同方、西安中為、揚州中科半導體、上海藍光、上海藍寶、杭州士蘭明芯、杭州亞威朗、武漢華燦、武漢迪源、湖南華磊、江西晶能、廈門三安、廣州晶科、佛山旭瑞、東莞晶銳、東莞高輝等。

生產大功率LED藍光晶片主要應用於通用照明領域的有：武漢迪源、廈門三安、江門真明麗、廣州晶科、旭瑞光電、江西晶能等。

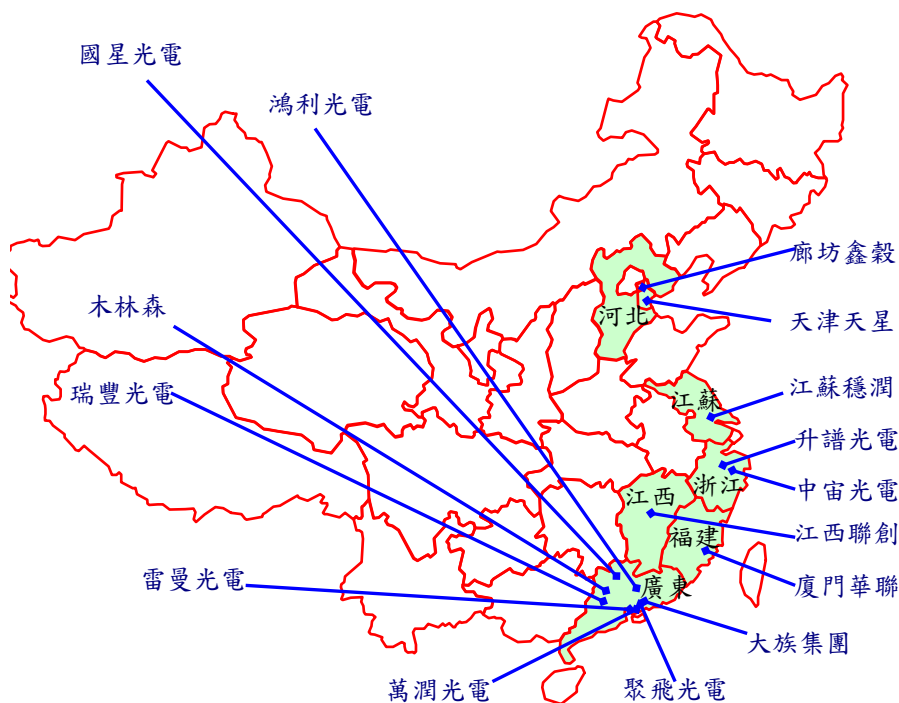
中國前十名LED晶片企業的銷售額都在1億元人民幣以上，大部分是中國的老牌LED晶片企業，其中前七名企業的銷售額都在2億元人民幣以上。表一是2010年中國LED晶片企業銷售額排行：

表一，2010年中國LED晶片企業銷售額排行。

排名	廠商名稱
1	廈門三安
2	杭州士蘭明芯
3	武漢萃燦
4	山東浪潮華光
5	廈門乾照
6	上海藍光
7	大連路美
8	深圳奧倫德
9	江門真明麗
10	武漢迪源

LED封裝廠商

經過近年來的快速發展，中國已經成為全球最大的LED封裝產業基地，並憑藉其內需市場的巨大優勢，吸引眾多本土和國外廠商開展封裝事業。中國LED封裝廠商在2010年的營收部份有較大的差異，除了國星光電的年營收突破6億人民幣之外，大部分廠商的平均收入大約在1.9億人民幣至3.2億人民幣這個範圍之間。中國LED封裝企業數量眾多，普遍規模較小，有一定規模的LED企業約1000多家。封裝LED器件的能力大致350億顆/年，若包含外商投資企業，整體封裝能力超過500億顆/年，其中出口量超過100億顆。



圖八，2011年中國LED封裝廠商分佈。資料來源：LEDinside。

中國主要的LED封裝企業如圖八所示，按照地理位置由北至南排列有：天津天星、廊坊鑫穀、江蘇穩潤、升譜光電、中宙光電、江西聯創、廈門華聯、佛山國星、惠州華崗、深圳光量子、深圳瑞豐、深圳雷曼、珠海力豐等。這些企業均具有一定的產品研發能力，封裝設備良好，產品有一定的產量保證，品質較好。表二總結收集了部分中國從事LED封裝的企業資料。

表二，部分中國LED封裝企業資料。

公司名稱	成立時間地點	2010年營收（億美元）
國星光電	1976年 廣東省佛山	1.37
木林森	2001年 廣東省中山	1.2
雷曼光電	2004年 廣東省深圳	0.32
瑞豐光電	2004年 廣東省深圳	0.41
鴻利光電	2004年 廣東省廣州	0.68
聚飛光電	2005年 廣東省深圳	0.39
萬潤光電	2002年 廣東省深圳	0.35
大族集團	2001年 廣東省深圳	0.53
中宙光電	2004年 浙江省杭州	0.36
升譜光電	1990年 浙江省寧波	0.32

據統計2011年中國地區的LED封裝廠產值占全球的比重約為11%。未來幾年的時間，中國封裝廠會因技術進步等因素與國際大廠的差距越來越小。目前很多的中國LED封裝廠因為人工成本壓力、外圍經濟環境疲弱等原因將在2-3年內持續進行產業內部整合，最終留下有實力且尚有利潤空間的封裝廠商，數量可能在100家以內。只有高知名度、高技術含量和具有產能規模的廠商才有生存的空間，在市場洗牌之後最終可能只幸存30家左右。表三顯示2010中國LED本土封裝企業競爭力排行榜。

表三，2010年中國LED本土封裝企業競爭力排行榜。

2010年排名	2009年排名	公司名稱	地區	2010年月產能（KK）
1	2 ↑	國星光電	廣東	343
2	1 ↓	鴻利光電	廣東	200
3		木林森	廣東	600
4	1 ↑	瑞豐光電	廣東	350
5		長方照明	廣東	200
6		健隆光電	廣東	200
7	--	大族光電	廣東	300
8		聚飛光電	廣東	180
9	1 ↑	升譜光電	浙江	150
10		杭科光電	浙江	150
11		中宇光電	浙江	100
12		匡通電子	湖北	500
13		信達光電	福建	100
14		萬潤科技	廣東	250
15	5 ↓	華聯電子	福建	100
16		雷曼光電	廣東	100
17		泓亞光電	廣東	100
18		光莆電子	福建	100
19		宇極芯光	北京	30
20	12 ↓	穩潤光電	江蘇	115

LED照明燈具應用端廠商

中國LED照明產品的產能增長迅速，目前已經成為世界上LED球泡燈、射燈、筒燈、燈管等燈具的全球製造基地，製造能力和出口量均居全球首位。在LED照明應用產品的設計研發中，照明企業需要充分考慮和解決的因素有很多，如散熱性、亮度、照度、眩光、顯色性等。如從光學角度滿足不同照明場合下對光場分佈的要求，並同時解決眩光和照度不足的問題。現時真正面向終端消費者的LED通用照明產品在技術研發方面還需不斷改進，以接受市場更為嚴峻的考驗。根據LED照明燈具的應用場合，可把中國的燈具廠商大致分 3 類，如下所示，排名不分前後。

1· 中國主要室內及商業用LED廠商。

由於商場、酒店、商務會館、公共場所以及高檔寫字樓等商用場所相對於價格的敏感度較低，同時更注重彰顯品味與格調，講求照明應用的體驗感受。這些場所對於新興產品的新穎功能抱有更大的興趣，降低了LED 照明進入的門檻。因此LED 照明將率先進入商用市場，逐步向民用市場擴展。LED室內照明產品不斷湧現，產品系列逐步完善，價格也將繼續下降，但目前的市場份額尚未達到預期，在一定程度上阻礙了LED室內照明的發展。而LED商業照明的利潤較大，且市場廣闊，但對產品的品質和品牌要求高，急需龍頭企業和領導性的品牌出現。表四顯示中國主要室內及商業用LED廠商。

表四，中國主要室內及商業用LED廠商。

地區	廠商名稱
廣東	雷士照明
廣東	佛山照明
廣東	歐普照明
廣東	九洲銘偉
浙江	陽光照明
廣東	中山華藝
福建	中科萬邦
廣東	三雄極光
江蘇	史福特光電
上海	亞明照明

2．中國主要室外用及舞臺、裝飾用LED廠商。

現階段, 由於LED室外照明市場, 如路燈、隧道燈等仍以試點示範工程為主, 市場發展主要依賴政府的大力扶持。若要進行大範圍推廣, 單靠政府扶持將難以負擔LED路燈初期較高的安裝成本, 不利於市場的持續快速發展, 而且企業的營運也將面臨困難。如要在未來3-5年內持續保持競爭力, LED路燈企業應具備以下特點: 1、除LED路燈產品外, 也要發展完善其他應用產品, 並具備較好的市場佔有率, 從而對LED路燈有良好的資金及技術支援; 2、企業有較好的上游儲備, 包括晶片、封裝材料及器件供應; 3、具有良好的地方政府資源和銷售渠道。LED景觀燈、裝飾燈被廣泛地應用到各個城市的亮化工程和各種大型項目中, 例如: 古建築亮化、北京奧運會、上海世博會、廣州亞運會等。亮化工程照明項目的潛在市場廣大, 但目前工程質量參差不齊。表五顯示中國主要室外用及舞臺、裝飾用LED廠商。

表五，中國主要室外用及舞臺、裝飾用LED廠商。

地區	廠商名稱
山東	中微光電子
山西	山西光宇
廣東	勤上光電
浙江	寧波燎原
上海	上海三思
江蘇	史福特光電
山東	浪潮華光照明
廣東	桑達實業
廣東	深圳邦貝爾
廣東	雅江光電
廣東	彩熠公司
江西	晶和照明

3．新興LED應用廠商。

基於LED不同於傳統照明燈具的特性，近年來，LED的新興應用領域被不斷地開拓，包括：特殊醫療照明、車用照明、農業照明等。由於此類新興應用技術開展的時間較短，且技術含量及進入門檻相對較高，目前中國LED新興應用照明市場尚處於初級階段，無論是市場規模還是生產企業都還較少。隨著政府及LED產業對LED的關注與投入的加大，LED的新興應用領域將飛速發展，逐步發展成熟。

三、中國LED產業存在的問題

研發投入少，資源分散

LED產業已經成為國際大型公司的戰略發展重點。飛利浦、歐司朗、Cree、通用電氣、日亞、三星等公司在掌握LED核心技術的基礎上，為了保證其在行業內的領先地位每年都繼續投入巨額資金進行創新技術的研發。這些國際大公司在LED產業研發項目上的年投入超過數億美元，遠遠多於中國863計劃5年的基金總和。相比之下，中國LED產業的研發投入力量分散，人員和資金均不充足，且缺乏產業共性技術的研發平臺，難以支持產業快速發展。LED產業中的關鍵核心設備，例如MOVCD等尚未實現本土化。雖然位於產業鏈上游的外延材料、核心器件已實現量產，但普遍仍處於中低端水平，市場上尚缺乏自主研發的低成本、高可靠性的核心元件。中下游的封裝及產品集成應用發展迅速並不斷壯大，但應用系統的集成技術以及創新應用領域依然欠缺。在市場層面上，中國LED產業健康的培育機制尚未有效建立，導致行業內部企業規模小、創新能力低、資源分散，存在盲目模仿重複投資的現象，缺乏龍頭企業和品牌，不能有效形成規模經濟的效益。

盲目投資造成階段性產能過剩

2010年LED業界人士普遍對LED背光市場及其帶動普通照明快速發展的預測相當樂觀，造成大量投資湧入LED行業上游，導致行業人才緊缺以及一定程度上的結構性產能過剩。2011年中國LED藍寶石襯底投資過熱最嚴重，外延晶片次之，封裝產能相對過剩。受多重因素影響，LED晶片、封裝和終端應用的價格自2011年初以來連續下跌，前七個月的平均跌幅超過20%，LED產業鏈階段性嚴重投資過熱已經顯現。據高工LED產業研究所統計顯示，2011年1-7月，2英寸藍寶石襯底的價格從年初最高的35美元/片，下降至目前的13-15美元/片，平均下降幅度超過50%；LED晶片平均價格下降25%左右，最大降價幅度達到42%；LED封裝平均降價23%，最大降價幅度達到37%；LED應用平均降價也達到21%。

中國各地政府競相出臺優惠補貼政策，僅在2011年1至7月間，中國大陸MOVCD設備的增加數量超過200台。預計到2012年LED晶片產能將達到2010年的10倍。統計資料顯示，目前中國大陸LED外延晶片的規劃總投資額為1835億，其中在建項目約735億；總規劃MOVCD設備規模4519台，在建專案規劃1642台，當前實際擁有量為543台。從2011年開始，多個地方政府如揚州、蕪湖等紛紛大規模補貼MOVCD設備，擴大LED晶片產業規模；但同一時期的LED照明應用市場增幅卻不盡人意。

背光源一直被視為推動LED產品應用的主要動力，而近兩個季度顯示器面板廠商卻調低了出貨預期。由於2010年第四季、2011年第一季和第二度早期LED背光電視庫存量較高且銷售遲緩。面對LED背光的市場需求減少的現狀，LED業界冀希望于照明應用支撐整個產業的產能。但從目前的情況來看，相比於傳統燈具LED照明產品的價格仍缺乏競爭力，需要業界不斷有效降低售價，並且政府出臺相應的政策刺激，才能有效擴展市場。

LED市場未能達到預期

目前LED產業正經歷“黎明前的黑暗”，未來3、4年之後前途光明，有雄厚資金、有核心技術、有銷售渠道的廠家可以熬過這幾年，否則將會被淘汰。受到國際經濟形勢持續低迷的影響，出口量大幅下降，訂單大量減少，而且中國國內地方政府一些專案及補助政策一直沒有出臺，造成LED照明基本沒有進入終端民用市場，導致LED市場低於預期。受自身條件制約，LED產業中的小企業產品價格低、容易陷入低端困境，而且激烈的價格戰等因素都使企業如履薄冰。品牌分散，沒有標杆龍頭企業，價錢與傳統燈具相比偏貴，技術、產品質量不過關，都是LED產品很難進入民用照明市場的原因。

中小企業倒閉潮

由於產品的自身特徵不清晰，產能過剩，企業之間的價格戰非常激烈，小企業生存舉步維艱。價格戰會促進行業洗牌，淘汰部分實力薄弱的中小企業，使市場份額向龍頭企業集中，這一趨勢在封裝環節表現得更加明顯。2011年LED封裝企業新進企業數量明顯減少，倒閉數量卻高於往年，且大部分LED封裝企業毛利率下降明顯，總投資額比2010年降低20%以上。LED封裝企業的抗風險能力低，與2010年90%以上LED封裝企業盈利相比，2011年虧損企業比例大幅度提升；此外還有約9%的企業被迫倒閉。在LED照明方面，不具競爭力的價格使其很難大幅度進入民用照明市場，應用層面還是以依靠政府的市政工程為主要途徑。同時受到國際市場疲弱的影響，LED產品出口也大幅下降。2011年年底，就有深圳兩家LED龍頭企業鈞多立和德士達倒閉。

相比之下，LED製造企業必須擁有兩類核心能力，才能脫穎而出。即技術領先能力和成本領先能力。與此同時LED價格的下降也將促進市場的擴大，加快LED進入應用照明市場的步伐。

產業格局、發展模式有待完善

目前LED產業整合力度不夠，絕大部分企業還混戰在低端市場，缺乏規範約束。行業內部的過度競爭也在一定程度上導致產品質量良莠不齊，影響消費者對LED行業的印象和信心。雖然中國在上游MOCVD設備的投入很大，但高端基礎性研究與產業化人才缺乏，對封裝前沿技術的研發廣度和深度亦不足，產業鏈發展不均衡，結構不合理。各個LED產業基地之間缺少統籌協調與互動合作，產業資源難以有效配置；個別地方政府在缺乏核心技術支撐的情況下，盲目招商引資，導致地方保護主義及低水準重復建設等現象的出現。

產業標準、檢測體系急需健全

LED產業的標準評價體系尚未完全建立，標準的發展速度滯後，檢測方法與標準不統一，檢測能力參差不齊，各檢測實驗室數據不一致，結果互認困難。市場缺乏有效的規範，容易陷入無序競爭。應用領域本土市場規模巨大，但無標準、無規範的現象十分嚴重，產品良莠不齊，因設計、生產、安裝不規範導致應用產品早期失效的現象比比皆是，影響半導體照明產業的健康發展。部分LED照明產品標準及技術要求與國際上相對應的內容不相符，給中國LED產業進入國際市場帶來隱患。

第二節 中國LED產業發展藍圖

一、中國政府政策和措施

中國政府十分重視LED產業的發展，並給予大力支持，並希望以此作為轉變經濟發展模式、提升傳統產業的契機，近年來先後頒發了多項政策扶植LED產業的發展。2007年12月頒佈了《高效照明產品推廣財政補貼資金管理暫行辦法》，計劃用來取代傳統白熾燈和其他低能效的照明產品，且規劃十年內逐步淘汰白熾燈、以及加快推廣LED節能燈的行動計劃。2008年12月中國科技部提出了開展「十城萬盞」LED應用試點示範城市的思路，計劃在全中國的21 個城市展開LED 十城萬盞試點工作。2009年中國國家發展和改革委員會（發改委）公佈《半導體照明節能發展意見》，提出“到2015年，半導體照明節能產業產值年均增長率在30%左右；產品市場佔有率逐年提高，功能性照明達到20%左右，液晶背光源達到50%以上，景觀裝飾等產品市場佔有率達到70%以上”等目標。2010-2011年再次推廣補貼1.5億顆高效照明產品（節能燈與LED 光源），均創造了歷史新高。而在2010年中國科技部所推出的「十二五規劃」中，再次確認了中國重點發展LED產業的路綫，截至2011年6月提出了LED發展的幾大要項：提升LED 晶片發光效率、強化白光LED專利佈局及加速制定LED照明標準、強化LED上游產業（尤其是晶片）的製造，大尺寸硅襯底白光LED技術，降低LED 設備成本等。

2011年11月中國發改委公佈白熾燈淘汰路線圖，分五個階段逐步淘汰白熾燈：

第一階段：2011年11月1日至2012年9月30日為過渡期，有關進口商、銷售商應當按照本公告要求，做好淘汰前準備工作。

第二階段：2012年10月1日起，禁止進口和銷售100瓦及以上普通照明白熾燈。

第三階段：2014年10月1日起，禁止進口和銷售60 瓦及以上普通照明白熾燈。

第四階段：2015年10月1日至2016年9月30日為中期評估期，對前期政策進行評估，調整後續政策。

第五階段：2016年10月1日起，禁止進口和銷售15 瓦及以上普通照明白熾燈，或視中期評估結果進行調整。

另外，半導體照明產品將享受到財政補貼，中國地方政府大多傾向於對大型設備的投資補貼及路燈等室外照明的工程競標方式刺激行業成長。2012年「十城萬盞」半導體照明應用示範城市方案將進入第二階段，50個城市建置LED 路燈200萬盞，對示範城市進行財政補貼，預計在2012年可達到節電目標10億度。

日前，中國財政部首次公佈針對LED產品推廣的「間接補貼」政策。先由中國財政補貼給得標企業，再由得標企業按得標協議供貨價格減去財政補貼資金後的價格銷售給最終終端用戶。據悉室內照明在此次補助政策中佔較大比重，有上億人民幣的規模。政策規定招標項目投標人必須是在中華人民共和國境內合法註冊的是次招標產品的製造商，所投LED路燈、LED隧道燈的年產能各不低於3萬盞，LED筒燈、PAR系列LED燈的年產能各不低於20萬盞。 除此之外對產品質量也提出了明確要求，以減少不符合標準的廠商數量。

二、LED產業目標及策略

中國LED產業的發展目標是到2015年實現半導體節能產業產值年均增長率達到30%，產品的市場佔有率逐年提高，其中通用性照明的滲透率達到20%左右，背光源達到50%以上，景觀照明市場的滲透率超過70%。企業的自主創新能力顯著增強，大型MOCVD設備、關鍵原材料及70%以上的晶片實現本土化生產。至少有3~5家的上游晶片企業具備規模化生產的能力，擁有自主品牌及市場影響力的龍頭企業達到10家左右，LED產業結構趨於合理，逐步完善LED照明標準體系。

中國LED產業將會注重以下領域，進行產業提升，實現一個較完善的產業結構，如圖九所示。

- 1· 技術與裝備。 支持MOCVD裝備、新型襯底、高純度MO源（金屬有機源）等關鍵設備與材料的研發。開展GaN材料與OLED材料和器件的基礎性研發。支持半導體照明應用基礎理論研究，包括光度學、色度學、測量方法等。深入研究LED產業化的關鍵性技術，包括大功率晶片和器件、驅動電路及標準化模組、系統集成及應用等。
- 2· 照明產品。開發和推廣替代白熾燈、鹵鎢燈等節能效果顯著、性價比高的LED照明產品。開發和推廣停車場、隧道、道路等性能要求高、照明時間長的功能性照明產品。發展中大尺寸的LED背光源、汽車照明等增長潛力大的LED照明產品。發展醫療、農業等新興特殊用途的LED照明產品。

- 3·服務體系。完善具有國際水平的LED照明產品檢測平臺。支持建立公共信息服務、跨學科設計創意以及人才培養平臺。鼓勵開展節能評估、諮詢、產品推廣、宣傳培訓等服務。推廣合同能源管理、需求管理等節能服務新機制。



圖九，中國LED產業結構提升整合。

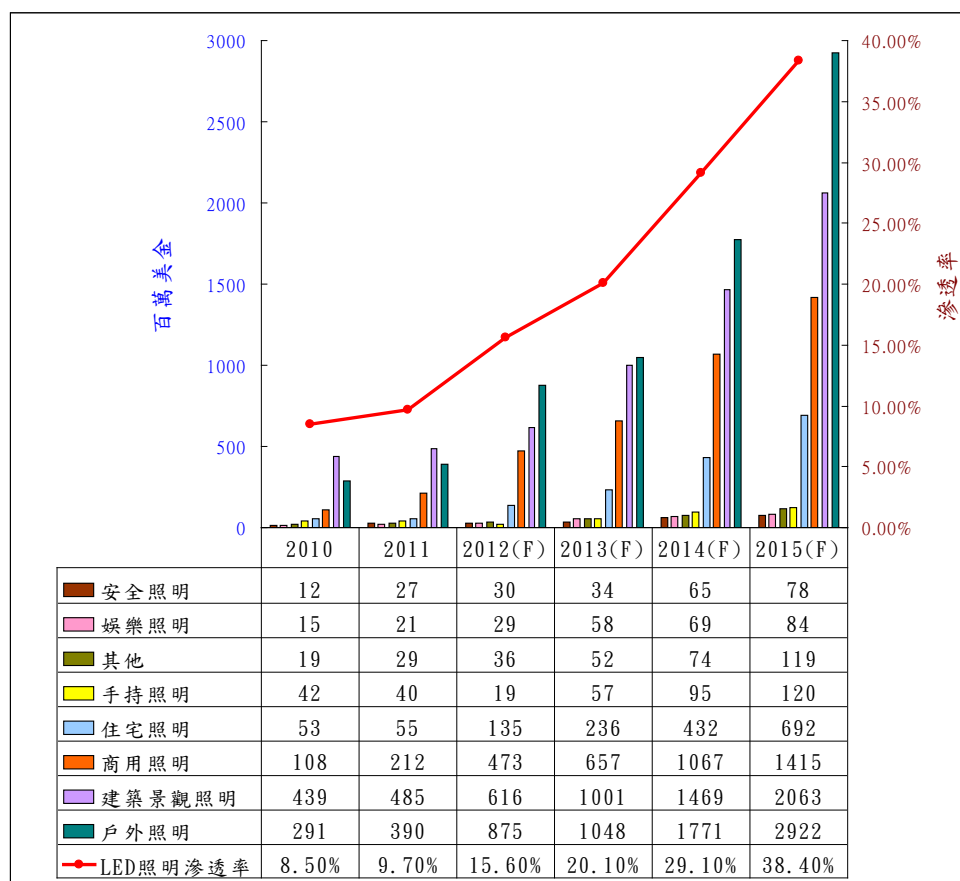
中國LED產業處於快速發展過程中，產業競爭模式和重點不斷轉換。因應當前LED產業的發展現狀，產業的相關從業人員可以參考以下的發展方向和策略。

- 1·LED產業趨於垂直整合，這種垂直化整合的趨勢與國際上的趨勢同步。國內較大規模的LED企業也開始自身的LED業務垂直化發展，如三安集團、真明麗集團、清華同方等。除了LED產業的企業進行垂直整合進程，原本與LED產業無關的大型集團、企業也在利用資本、技術和市場通路的優勢進行全產業鏈的整體佈局。
- 2·發展核心技術、品牌，技術升級轉型。技術水平、產品品牌、產業資本和經濟規模決定LED產業鏈的價值分佈。中國LED企業普遍缺乏核心技術和品牌效應，導致產業集中在價值鏈的底端，而技術專利和高利潤部分被歐美和日本企業佔據。所以突破核心技術，在原有技術基礎上，提升技術水平，實現升級轉型，培養人才是中國和香港本地LED產業未來幾年工作的重點。
- 3·LED產業企業上市。目前中國LED企業規模較小，數量眾多，急需有實力的企業出現。可以在開拓新興應用和進入技術層面較高的領域投入更多的資源。上市可以視為是一種快速融資、規範管理體系、提高聲望、樹立品牌的方法。實現LED產業集中、整合，產業發展的主動權向少數龍頭企業集中。目前中國與LED產業相關的上市企業接近50傢，而且每年以大約6傢的速度增長。

4·終端應用向通用大眾消費領域拓展，品牌和市場渠道建設是競爭關鍵。目前中國LED企業在中國國內主要依靠工程項目作為開拓市場的渠道，此類工程項目主要由政府出資或補助。但隨著LED價格的逐步降低，LED產品開始向大眾化、品牌化發展，逐漸進入日常家居應用。LED產業的品牌和市場渠道建立是企業競爭力的關鍵。企業的價值創造依賴品牌和渠道是產業成熟的一個標誌，也是中國LED產業形態轉變的一個標誌。

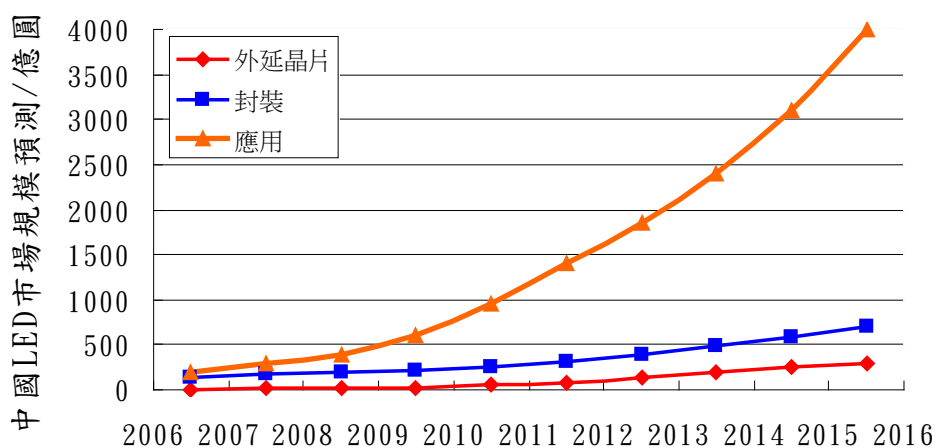
三、中國LED產業發展趨勢

圖十顯示中國LED照明應用市場規模的分析。中國政府也是世界上支持LED產業力度最大的國家之一，相關扶持政策紛紛出臺。“十二·五”期間政府積極加大基礎建設，並重點拓展內需市場，LED照明市場將會持續增加。2010年中國的LED照明市場規模約有10.3億美元，占全球LED照明總體規模的19.2%，LED照明的滲透率約為8.5%，略高於全球的6.8%水平。預計中國LED照明市場在2012年將有機會超過20億美元的關口，通用照明的滲透率達到15.6%，並逐年增加達至2013年的31.9億美元，其滲透率約為20.1%；2014年的51.2億美元滲透率29.1%，以及2015年LED照明滲透率達38.4%，總體規模達到76億美元，躋身全球前三大LED照明市場。



圖十，2010~2015年中國LED照明應用市場規模分析。資料來源：LEDinside。

圖十一顯示中國LED領域在外延晶片、封裝及應用市場的發展預測。2010年中國MOCVD數量達到300台，外延晶片產能進入一個快速增長期。根據目前中國晶片企業的擴產計劃，預計2012年中國的MOCVD的總量將達到1000台。如果中國國內晶片企業未能迅速提升產品技術性能，佔據25%的背光和30%的照明晶片市場，國內將會出現結構性的產能過剩。2010年LED封裝產業的規模達到250億元人民幣，成為近幾年增長最快的一年。預計隨著中國企業逐步向照明、背光等應用領域擴展，Surface Mounted Devices（SMD）、大功率產品成為多企業的擴產目標，中國的封裝產業結構將持續改善。中國LED應用端的產業規模在2010年達到1000億元人民幣，預計2010年至2015年的年均綜合增長率可達到40%，市場總體規模達到4000億元人民幣以上。



圖十一，中國LED外延晶片、封裝及應用市場發展預測分析。數據來源：CSA。

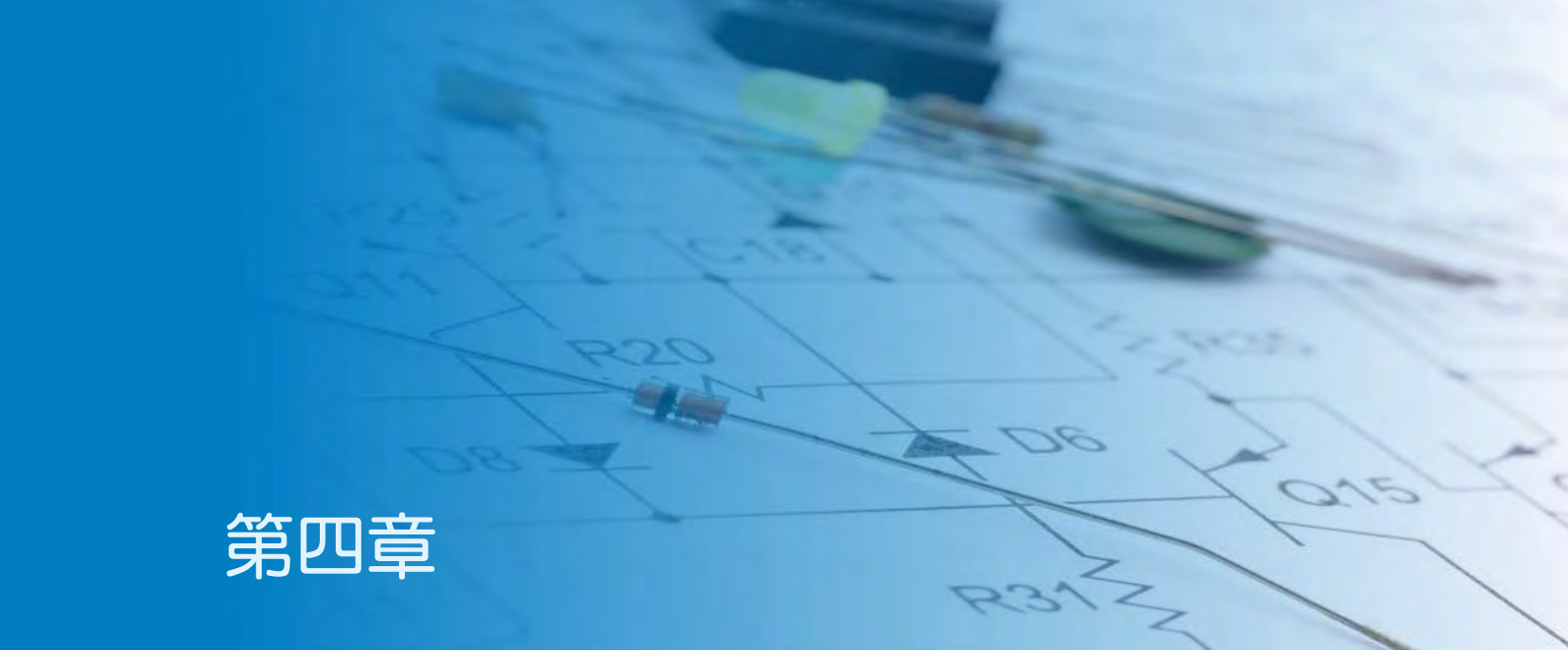
LED半導體照明產業是具有戰略價值的高科技產業，並逐步成為體現一個國家和地區綜合科技實力的高科技產業之一，具有高科技、大資本、高端人才密集的特點。產業技術的不斷創新和進步引導了產業的投資和發展方向。LED的核心技術由上中游企業控制，並決定產業和市場的發展。技術創新和發展、市場和技術的競爭在未來十年中都將是持續的。LED產業技術未來會進一步與顯示技術、集成電路技術、通信技術、網路技術、傳感技術等結合。伴隨著新技術路線和產品市場的出現，LED產業的機遇與發展風險並存。LED產業目前有5大技術發展方向。

- 1 · 外延片大尺寸化
- 2 · 研發新的封裝、電子材料
- 3 · 產業鏈垂直整合
- 4 · 應用多元化，新型應用市場出現
- 5 · 集成更多的功能

通過將動作感測器和照度感測器等感測器類元件與IT技術的集成來控制亮度，從而實現節能控制。LED器件的響應速度能達到毫秒和微秒，進而可以通過高頻信號進行控制，與IT技術的整合性較高。另外，亮度隨著輸入電流而產生的變化效果也較豐富，這一特點通過與感測器集成整合和細微調光等可發揮更好的作用。通過與IT技術整合，還可進一步實現照明的多功能化。通過LAN控制照明的方案能夠實現信號傳輸。利用IPv6網路向LED照明器具和光源白色LED分別分配IP位址、細微控制照明的研究開發也在不斷推進。LED產業在自身垂直整合的同時，也可通過與LCD、傳統照明、集成電路等產業的跨行業整合，實現產業飛躍，獲得迅速發展。

裝技術發展方向		優勢
整合	大功率晶片、多晶片封裝	降低封裝成本，增加流明輸出
	多顏色LED晶片集成	擴大應用領域
	集成LED、IC和MEMS等	智能控制、多功能、易操作
晶圓級封裝	將晶片製成與封裝工藝融合	減少工序、降低成本
	增大封裝尺寸、規模	擴大產能





第四章

LED產業專利、版權分析

第一節 全球LED 專利發展概況

一、全球LED 產業專利總體情況

目前LED產業市場巨大，技術日新月異。擁有LED關鍵技術的業者不斷努力試圖利用專利保護傘擴大加強專利保護範圍，來維護並將自身的市場利益最大化，同時將產業中的新加入者拒之門外。全球LED產業主要有影響力的廠商分佈在美國、日韓、歐洲等地，已經形成三足鼎立的格局。這些大型公司擁有核心技術和專利，在GaN藍光LED、白光LED等技術上處於領先地位。因此造成全球LED高端產品市場集中度高，並由行業中的前五大廠商掌控的局面。LED行業的五大廠商分別是：

- 日本日亞化學 (Nichia)
- 日本豐田合成 (Toyoda Gosei)
- 美國的Cree
- 歐洲的飛利浦 (Philips Lumileds)
- 歐洲的歐司朗 (Osram)

全球五大廠商憑藉其對技術的壟斷，在LED產業中獲取豐厚的利潤。LED 核心技術指標主要包括功率、光效以及散熱工藝等。這五大廠商為了維持競爭優勢和保持自身的市場份額各自申請了多項專利，幾乎涵蓋了原材料、設備、封裝、應用在內的整個LED產業鏈。

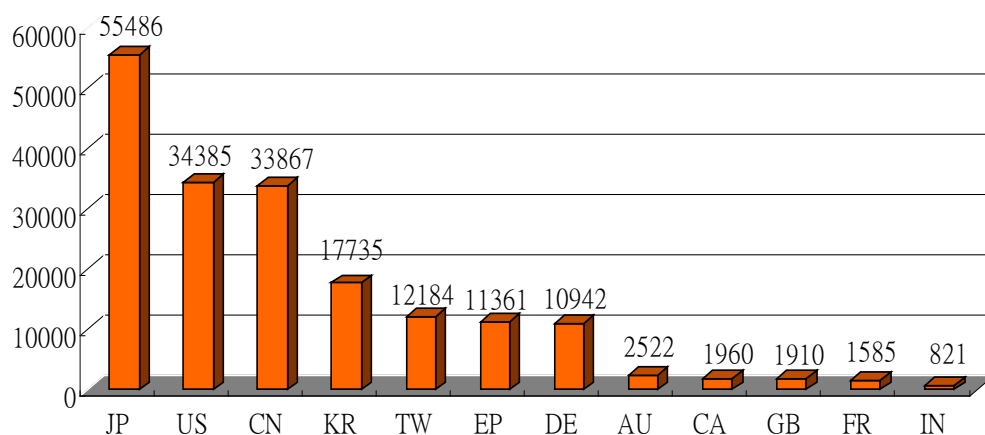
據統計超過50%以上的LED核心專利都掌握在五大廠商手中。2002年以前日亞在專利方面非常有優勢，其在1991年至2001年間取得的74件基本專利，涵蓋了LED結構、外延、晶片、封裝的製造全過程技術及螢光粉等相關原材料，在LED領域具有絕對壟斷地位。在這個時期，日亞主要依靠構建專利壁壘及專利訴訟阻止其他廠商進入市場與其競爭，以獲取高額的獨佔市場利益。

CMP Consulting對1992年至2003年6月期間美國、歐洲和日本的GaN基底LED專利共計14609件進行研究，並對其中最重要的1038件專利加以分析，最後將有系列性的專利進行統計，共得到235件本領域的核心專利，如表一所示。

表一，LED產業鏈各環節專利分佈

	Cree	飛利浦	日亞	豐田 合成	其他 公司	總數	主要廠商 所佔比例
外延	12	10	10	31	64	127	49.6%
工藝	5	2	15	17	7	46	84.8%
封裝	6	9	1	1	8	25	68%
螢光粉	4	4	4	1	13	26	50%
應用	0	2	2	0	7	11	36.4%
總計	27	27	32	50	99	235	57.9%

日本、美國、中國是全球LED產業發展速度最快的地區。在日本提出的專利申請占全球申請總量的30%，在美國提出的專利申請占全球申請總量的比例為18.6%，在中國提出的專利申請占全球申請總量的比例為18.3%，以上三國申請量占全球LED專利申請量的66.9%，如圖一所示。



圖一，LED全球專利申請地區分佈圖。資料來源：廣東省知識產權局。

表二 顯示了全球LED領域專利申請人前20名的排名狀況，可見中國企業的市場集中度不高。在申請量居前20位的申請人中：日本的申請人最多，共有15位，日本申請人的申請量總和占全球專利申請總量的21.59%，韓國三星和LG也排在前十名，荷蘭的飛利浦和德國的歐司朗也位列其中，中國只有臺灣地區的富士康申請量稍多。

表二，全球專利申請人前20名。資料來源：廣東省知識產權局。

排名	申請人	申請量	佔全球專利申請比例	所屬國家/地區
1	松下	4089	3.29%	日本
2	三星	2900	2.33%	韓國
3	東芝	2584	2.08%	日本
4	夏普	2549	2.05%	日本
5	日立	2031	1.63%	日本
6	三菱	1932	1.55%	日本
7	日本電氣	1744	1.40%	日本
8	LG	1696	1.36%	韓國
9	飛利浦	1632	1.31%	荷蘭
10	索尼	1470	1.18%	日本

11	住友	1420	1.14%	日本
12	京瓷	1404	1.13%	日本
13	三洋	1373	1.10%	日本
14	日亞	1338	1.08%	日本
15	富士康	1325	1.07%	臺灣
16	儼姆	1325	1.07%	日本
17	富士	1265	1.02%	日本
18	豐田合成	1208	0.97%	日本
19	歐司朗	1133	0.91%	德國
20	富士通	1122	0.9%	日本

二、白光LED 主要專利情況

LED產業競爭的焦點集中在高功率下如何提升單顆晶片的光效和使用壽命。而且有鑒於LED白光通用照明的巨大市場，五大廠商紛紛將白光LED專利作為產業競爭的重要籌碼。日亞是白光LED的龍頭老大，其YAG（鈹鋁石榴石）熒光粉具有較好的發光效率和生產成本。Cree和豐田合成擁有最多上、中游關於LED 襯底的相關專利，歐司朗則具有TAG（鈹鋁石榴石）熒光粉專利可以與日亞平分秋色。作為白光LED專利技術的核心，熒光粉技術長期以來一直被日亞和歐司朗壟斷。

目前主要有6個廠商在美國申請重要白光LED專利，如表三所示。白光LED的構成主要有三種方式，第一種以藍光LED晶片混合黃色熒光粉（如日亞的YAG，或是歐司朗的TAG）；第二種是以UV LED晶片激發熒光粉形成白光（如豐田合成的BOSE與Cree的方式）；第三種是以RGB三種LED晶片混光而成，由於此種方法是固有技術不可申請專利，但相關類似概念的全光譜式熒光粉可以擁有專利，如Bell Lab。除以上三種方式之外，利用藍光LED晶片搭配綠色與紅色的硫化物或氧化物熒光粉亦是白光LED的一種可行選擇，而且採用此方法所製作的白光LED演色性好、色偏小、成本低且專利局限較不嚴重，未來極具發展潛力。

表三，重要的白光LED美國專利

白光LED相關的重要美國專利		
公司名稱	專利申請時間	專利描述
日亞	1994年4月，1997年7月	GaN blue LED via annealing process GaN LED + YAG phosphor
Cree	1996年3月	Monochrome blue/UV LED + fluorescent organic and/or inorganic material in a polymer matrix
豐田合成	2000年12月	UV LED + alkalile-earth- orthosilicates phosphor (BOSE)
歐司朗	2000年8月，1997年6月	Blue/green/UV LED + TAG phosphor
Avago	1997年7月	Wider phosphor range of Nichia' s product
Bell Lab	1970年1月	Laser diode + one or more phosphor

三、全球LED 產業專利發展變化主要特點

隨著歐司朗、豐田合成、Cree、飛利浦等公司在LED領域擁有的專利數量不斷增加，日亞漸漸發現以往的專利訴訟方式已經不合時宜，損及自身利益，所以從2001年起改變其專利授權的策略，先後分別與上述公司達成了專利和解授權協議，形成專利聯盟。2011年4月歐司朗宣佈與Cree簽署雙方全面性的全球專利交叉許可協議，容涵蓋雙方在藍光LED晶片、白光LED晶片及器件、螢光粉、封裝、LED燈泡燈具，以及LED照明控制系統等技術領域的專利。由此可以看出LED專利聯盟陣營的策略越來越被產業所接受和重視。

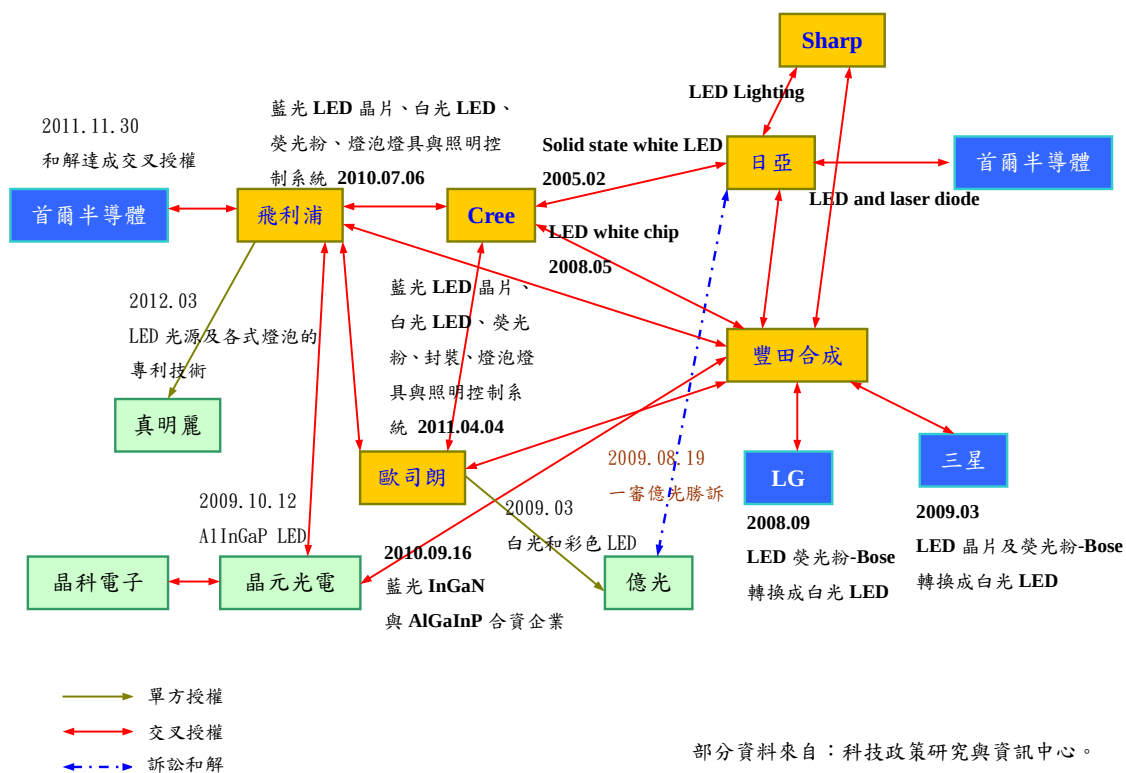
表四，LED前5大廠商之專利與交叉授權情況

公司名稱	美國授權的 LED專利數量	交叉授權
Cree	567	飛利浦，豐田合成，歐司朗，日亞
歐司朗	643	飛利浦，Cree，豐田合成
日亞	477	Cree，豐田合成，夏普，首爾半導體
豐田合成	347	飛利浦，Cree，歐司朗，日亞，夏普， 三星，LG，晶元光電
飛利浦	4127	Cree，豐田合成，歐司朗，首爾半導體
Avago	1997年7月	Wider phosphor range of Nichia' s product
Bell Lab	1970年1月	Laser diode + one or more phosphor

註：美國核准 LED 專利數統計至 2011 年 3 月底

全球前5大LED廠商之間藉由專利交叉授權的合縱連橫關係，鞏固自身在LED市場的領導地位。從2008年以來LED技術授權與競爭合作關係可以看出全球前5大LED廠商相互之間幾乎皆達成專利交叉授權協議，形成複雜緊密的陣營網絡。如表四所示：LED前5大廠商之專利與交叉授權情況。

從2011年開始，一些早期的LED核心專利將陸續到期，但是五大廠商通過交叉授權關係不斷加固專利佈局網絡，不斷縮小稍後進入廠商的生存空間。導致進入LED市場的唯一途徑是要先取得技術授權，即便是三星(Samsung)、LG、首爾半導體(Seoul Semiconductor)與晶元光電(Epistar)這些頗具研發能力的公司，也要盡力爭取得到LED 5大廠商的技術授權。圖二顯示了近年來(2008-2011年)全球LED主要廠家技術授權與競爭關係圖。



圖二，全球LED主要廠家技術授權與競爭關係圖（2008-2011年）。

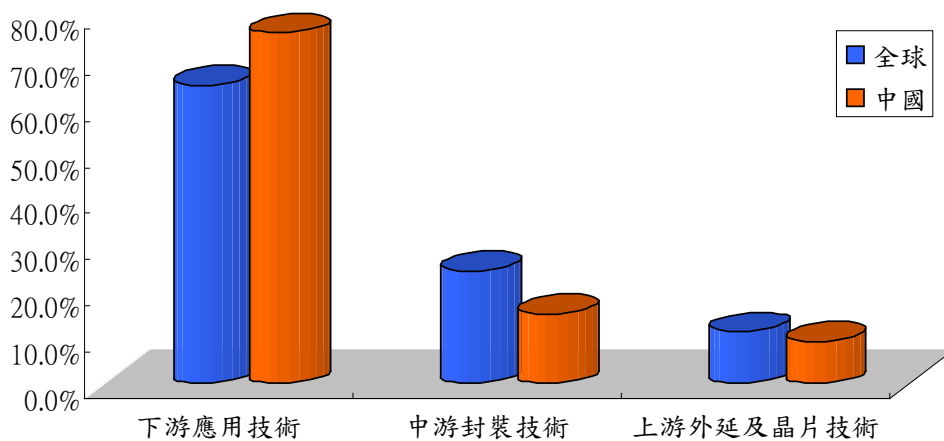
隨著專利申請量的大幅增長，知識產權爭奪戰也在全球打響，1996-2010年全球LED技術專利訴訟的案件數達168件。五大公司日亞、歐司朗、豐田合成、Cree 和飛利浦在壟斷上游核心專利後，企圖壟斷整個LED產業鏈，進而佔領全球市場。專利競爭的焦點從上游向下游應用延伸，同時專利訴訟區域也從歐美轉向亞洲。

第二節 全球LED 產業鏈上各環節專利情況

在半導體照明技術領域，重點技術主要包括上游的外延生長、晶片製造技術，中游的器件封裝技術以及下游的產品應用技術。產業鏈中上、中、下游各項技術的專利申請數量各不相同，如圖三所示。其中下游應用技術（占全球64.5%，占中國75.8%）專利申請所占比重最大，其次是中游封裝技術（占全球24.3%，占中國15.1%），而上游外延及晶片技術（占全球11.2%，占中國9.1%）比重則較少。

一、外延技術專利

外延生長技術處於半導體照明產業鏈的上游，制約和控制着整個產業的發展，重要程度不言而喻。外延生長技術研發門檻較高，申請人分佈相對較穩定。近幾年外延領域技術的全球專利申請量增長明顯，國外專利佈局仍然較多，主要集中在上游外延生長和晶片製造領域。專利技術的申請主要包括襯底GaN氮化鎵、SiC碳化硅以及外延層的有源層材料、結構及製造方法方面的改進，其中中國申請人在複合襯底、硅襯底、ZnO有一定的技術實力。依據統計數據，外延領域的重要專利主要掌握在少數外國申請人的手中，如住友、日亞和Cree等，並且這些重要專利通常在多個國家，甚至在同一國家申請獲得多項專利權，從多個不同角度對其發明進行較為全面的保護，專利佈局相對較嚴密。



圖三，LED產業鏈的各環節重點技術專利申請比重。

近幾年LED外延技術方面的專利申請量在中國增長較明顯，申請人以日本、美國為主。目前中國國內與國外來華申請人的申請側重點不同，專利交集較小。但是如果國外申請人在GaN、ZnO材料等這些被視為未來產業發展方向的襯底領域技術佈局完成，將對中國半導體照明產業的發展造成巨大的障礙。另外在專利撰寫技巧方面尚有改善的空間，中國國內及香港申請人在技術領域的權利要求撰寫中大多通過製造的工藝方法進行專利技術保護，相比之下，國外申請人的權利要求則多為產品或材料參數限定的居多，因而保護範圍較大。全球在外延生長領域的主要研發機構有韓國三星、日本住友、日立、日亞、美國Cree等。以晶元光電、璨圓光電等公司為代表的臺灣企業整體技術水準也相對較高。中國主要研發機構有中科院半導體所、浙江大學和中科院上海光機所等。綜合來看中國LED產業將在外延生長技術領域上面臨較大挑戰。

目前，外延生長領域的專利技術熱點主要集中在氮化鎵、ZnO、外延層生長(MOCVD)等方面，特別以氮化鎵襯底的專利為發展重點，自2005年起全球主要研發機構正在積極進行專利佈局，申請量遠遠高於其他襯底技術。因為氮化鎵單晶襯底是同質外延的襯底，業內普遍認為其是生長氮化鎵外延層的最理想材料，可大大提高外延層的晶體品質，延長發光器件的工作壽命，並有效提升發光效率。由於製備氮化鎵單晶的技術難度較大，目前LED的業內人士仍在繼續努力探索，以求有重大技術突破。而ZnO基的研究尚處於初始階段，專利申請量相對較少，目前主要技術路線還很不明朗，但技術創新空間很大。外延層生長技術及設備(MOCVD)也是外延層製造技術的關鍵所在，目前專利技術主要集中在利用金屬有機化學氣相沉積方法生長Ⅲ-V族和Ⅱ-VI族化合物的薄層單晶，而在氯化物氣相外延(HVPE)、選擇性外延、側向外延、懸空外延等方面的技術和設備方面的改進將有機會成為未來LED外延層技術的又一重點發展方向。

二、器件製作專利

與外延技術類似，晶片製造技術都屬於產業鏈的上游技術，是外延工藝的後續工序，利用多種技術將外延片形成發光晶片。全球主要研發機構和大型公司如Cree、Osram、三星、LG，日亞、臺灣晶元光電等都進行了大量專利佈局，其中涉及部分基礎的核心專利技術（如日亞的電極材料、結構和製造工藝專利等）。中國主要的研發機構有中科院半導體所、廈門三安等，中國國內申請人中以科研機構數量偏多，企業的申請量相對較少，且較為分散。

目前，晶片製造領域的專利技術主要集中在提高LED晶片的外量子效率，不斷改進晶片結構設計來提高出光效率，其中可細分 電極製造、襯底剝離、表面粗化、光學反射等技術。其中，在電極製造方面主要關注對電極材料的選擇和結構設計等比較基礎的研究，在新型材料、複合材料、疊層結構、圖案結構等加大研發力度，重點解決電流分佈和歐姆接觸等技術問題。在提高出光效率方面，晶片的反射／抗反射、增透以及表面粗化等技術已經比較成熟。目前有很多研究集中在通過設置布拉格反射鏡來提高出光效率，重點研究適用於布拉格反射鏡的材料和結構。另外光子晶體特別是多維光子晶體方面的研究，單晶片白光LED的專利申請也逐漸增多，主要包括在晶片內部直接形成波長轉換層、多波長有源層等技術。

三、封裝技術專利

全球的封裝領域專利申請量較多，而且近幾年增長較快，相關專利技術主要集中在解決功率、散熱、出光效率三個方面。器件封裝領域處於半導體照明產業的中下游，相關的專利申請較多。在全球主要專利申請人中，日本申請人所占比重較大，佔據排名前20名的申請人中的其中14席，另外韓國也有3名申請人排名進入前20，其中韓國三星的申請量僅次於夏普排名第二。另外，飛利浦、歐司朗以及Cree雖然申請量不是最多，但是其在LED封裝領域的地位舉足輕重。臺灣申請人也佔有較大比重，主要包括富士康、億光電子、晶元光電、臺灣工研院、以及光寶科技等企業。其中富士康在光學和散熱領域申請較多，億光電子在封裝工藝及光學方面申請較多，光寶科技在白光技術和螢光粉領域的申請較多。中國申請人主要有佛山國星光電、寧波安迪以及香港地區的真明麗等。綜合來看，中國申請人技術分佈各有側重，在散熱和光學裝置領域的申請量較多。

與中國申請人相比，國外來華申請人在器件封裝領域專利佈局較少，一些重要的專利主要集中在螢光粉材料和製造工藝等方面。中國在器件封裝領域具備一定技術實力，尤其是散熱領域具有較大的發展空間，有很多中國專利申請涉及散熱片、散熱管的結構設計和系統整合從而提高器件散熱效率，建議在這些相關領域鞏固優勢，擴大產業優勢。

四、產品應用端專利

在LED產業鏈的各個環節中，產品應用領域專利申請量比重最大，且近幾年快速增長，技術發展日漸成熟，但受中上游技術制約較大。中國國內大部分為實用新型專利，與國外發明專利相比，技術含量上較低，專利技術主要集中在照明、顯示屏、背光源和指示方面。

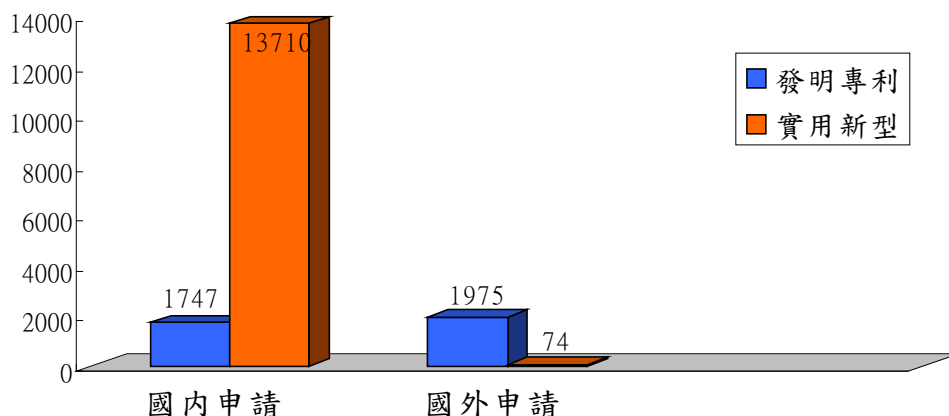
近年來全球在LED產品應用領域的研究十分廣泛和活躍，主要研發機構有夏普、飛利浦、Osram、三星、松下等。大中國市場以臺灣和香港地區的優勢較明顯，申請量最多的是富士康，遠遠超過其他申請人，重點集中在照明和背光源。其次是香港的真明麗，照明佔其申請的90%以上。然後就是中國國內的北京中慶微和北京巨數以及深圳的康佳和廣東東莞的勤上。北京中慶微和北京巨數在指示領域較多，同時也涉足顯示屏和照明領域，康佳集團則在顯示屏方面有較大的申請量，勤上光電以照明應用方面的申請為主。

LED照明已經成為全球業界的重點研發方向。隨著LED發光效率的提高和成本的進一步下降，照明應用的發展空間巨大。目前中國國內和香港在照明領域的發展技術水平與國外比較還相對薄弱，應重點研發照明應用方向，包括繼續研發大功率LED的應用以及LED燈具的緊湊型模組化電源設計。此外戶外照明和室內照明也已經開始大規模開發和應用，例如洗牆燈、路燈、隧道燈、水下燈、城市步道燈、辦公臺燈、商業照明燈等，上述燈具的照明功能性指標要求各不相同，某些燈具的利潤很高，業內企業應抓住機遇，掌握這些領域的自主研發技術，力求在未來獲得更多的市場份額。此外LED還可以用於汽車儀錶板和各種車用照明部分的光源，中國汽車工業正處於大發展時期，是推廣LED在汽車應用的大好時機。

第三節 中國及香港半導體照明專利、版權現狀與策略

一、中國及香港半導體照明領域專利、版權發展現狀與問題

近年來知識產權保護在LED產業中備受重視。國際半導體照明的相關知識產權申請量快速增長，1991年超過1000項，2005年超過10000項，2008年達20149項。2001-2009年平均增長率為12%，至2010年8月，全球LED相關專利申請共達184758項。中國的情況也大致相同，1990年申請量不足1000項，2000年以後增長明顯加快，2009年達6621項。2001-2009年平均增長率33%，明顯高於全球平均水準。截止到2010年8月，中國LED相關專利申請共33867項。據廣東省知識產權局和廣東省資訊產業廳聯合發佈的《LED產業專利態勢分析報告》顯示：在LED應用的相關專利國家中，日本獨佔鰲頭攬下全球專利的27.9%，而中國僅占9.34%。相關調查顯示，封裝是中國的主要研發和申請領域，專利申請數占總體的39%，其他依次為應用技術、外延技術、晶片技術、白光技術及晶片襯底技術，相關專利主要涉及LED的製備方法和設備。



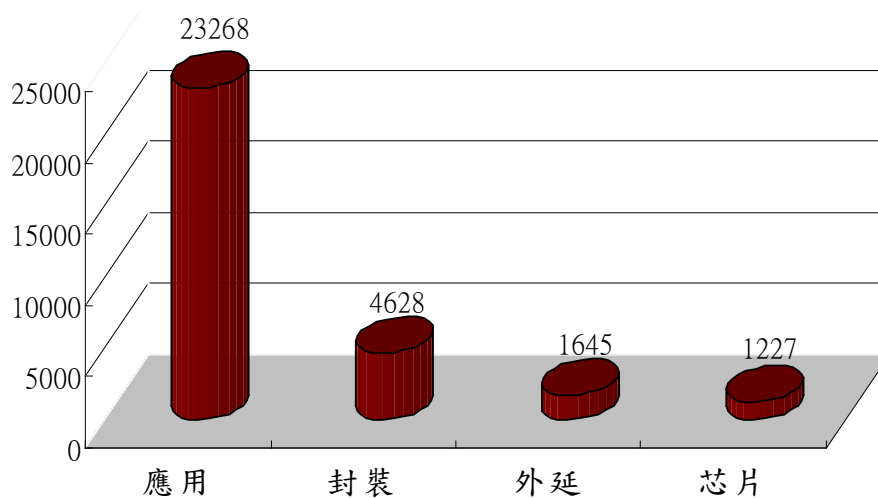
圖四，在華有效專利分佈圖。資料來源：廣東省知識產權局。

雖然中國的專利申請數量逐年迅速增加，但存在專利品質不高的隱憂。LED技術相關的在華專利申請總量中，中國國內申請人的申請量占申請總量的88.3%，國外申請人提出的申請占申請總量的11.7%，如圖四所示。在中國的3722件有效發明專利中，國外在華有效發明專利量的比例為53.1%，而且國外申請人的在華專利申請期限長過國內申請人。香港在LED專利方面的情況與中國相似。

1. 核心專利缺失，以實用新型 主

中國國內申請的專利在五個主要LED技術環節的分佈趨勢與國際上基本相同，專利申請多集中在封裝、應用等領域。現階段中國LED企業面臨的最大問題是核心技術缺失，這也是未來產業發展的最大障礙。需要制定有效的專利策略，才能保護自身的技術並將其發揮重大作用。

中國的專利申請中，實用新型專利的比例高達68.5%，發明專利申請量僅占31.5%，需要提升專利申請的技術含量和結構比例。在中國專利申請所涉及的技术分類上，市場應用的專利申請量達23,268件，占申請總量的75.4%；涉及封裝的專利申請量4,628件，占申請總量的15.0%；而涉及產業上游的外延技術和晶片製造的申請量很少，如圖五所示。由此可見，中國地區的專利申請主要集中在半導體照明產業鏈的中下游，在產業中上游的關鍵技術的專利申請數量明顯偏低，且發明專利比例較少，尚未完全掌握上游核心技術，大都屬於外圍技術。外圍技術和中下游效力有限的實用新型專利難以形成強大的專利網。亟需在關鍵技術上加大研發力度，提高關鍵技術的知識產權創新能力。



圖五，中國專利申請技術分佈圖。資料來源：國家知識產權局。

2. 申請人集中在科研單位，不利於專利技術的實施和產業化

中國的發明專利申請人主要集中在科研院所和各大專院校，實用新型專利大部分掌握在企業或個人手中。上游發明專利申請主要來自中科院系統的研究所，如半導體所、物理所和長春光機物理所等。企業所佔發明專利的比例不超過5%，實用新型專利不超過10%。這與外國以企業申請為主的情況形成巨大對比。造成這一現象的主要原因在於中國企業自身在科研方面的投入不夠系統和集中，自身人力和資源有限，研發成果的技術含量較低，專利申請以實用新型為主。同時中國企業普遍知識產權意識薄弱，知識產權管理制度和具體措施都有待提高。

雖然研究院所的某些專利技術已經由企業產業化，但由於研究院所的市場敏感度差，部分成果尚處於科研階段，在技術轉化上不具有優勢，所以科研院所持有專利所有權的比例過高不利於專利技術的產業化。

3. 在複合襯底專利方面有一定優勢

在LED上游產業鏈中，中國在外延和襯底結構方面的發明申請所占比例在90%以上，襯底方面也都以發明專利為主，優勢集中在複合襯底方面，可作為未來核心技術研發的突破口。

4. 擴大在產品應用端的優勢

儘管國際大公司牢牢掌握LED產業鏈中上游的核心技術專利，但國外專利無法覆蓋整個產業鏈，在以週邊技術為主的中低檔產品領域和應用產品領域仍可有所作為。中國有巨大的內需應用市場，業內企業可充分發揮在產品應用端的優勢，如散熱和系統整合等，在LED照明的新興應用領域，如車用照明、醫學照明、農業照明方面大有作為。對於香港的LED產業而言，應盡量發揮其在產品設計、產品應用及系統整合的優勢，在這些方面的專利上有所突破。

5. 在利用專利制度方面存在問題

中國的專利申請的描述中大多存在專利保護範圍不恰當，權力要求限制範圍過窄的問題。國外的專利申請在產品權利要求上非常寬泛，一般會採用功能性限定、或者物理化學性質的方式來撰寫。相反中國的專利往往加入許多非必要的技術特徵，權利要求保護範圍比較窄，最終導致在同樣的專利申請保護主題下，中國申請人所能得到的專利權範圍小很多的劣勢。

另外中國申請人利用專利制度起步晚。自1985年中國建立專利制度到1999年期間是專利申請的空窗期。因此在一定程度上造成了中國目前半導體照明領域的專利權數量較少，質量不高。另外僅在低層次運用了專利制度，專利權人的專利申請缺少統一部署，專利申請後僅在個體單項保護的基礎上實施，具體措施僅限於單方許可和訴訟保護。

二、中國及香港半導體照明行業專利戰略的發展建議

面對日益嚴峻的全球知識產權競爭形勢，LED產業的業內企業應以自主性核心技術為基礎，加大創新性研發力度並與標準化接軌，善用專利聯盟與爭取國際戰略合作，才能在目前日益激烈的競爭格局中獲得一席之地。香港LED產業的企業主要集中在中下游，在產品設計、產品設計、產品應用及系統整合等方面均具有優勢。近年來隨著國際市場的不斷開闊和內銷市場需求的大幅增加，香港LED產業愈發意識到專利的重要性，發揮自身的優勢，作為中國國內和國際溝通的橋梁，促進和帶動整個大中華區LED產業的發展。

1. 自主技術創新

面對日趨增加的專利糾紛，中國及香港LED企業應投入更多的資金和精力進行技術研發。可以從臺灣和韓國的企業身上借鑑一些經驗，要想避免和國際大公司的專利糾紛就必須擁有自己的獨特技術和專利，並將其作為最終談判的最根本資本，以求達到合作共贏的目的。企業針對自身特點積極制定靈活的專利戰略並付諸實施，同時充分地利用專利情報資訊，深入研究分析競爭狀況，再反饋到專利技術的開發中。

以氮化鎵(GaN)基高亮度大功率LED晶片為核心的LED照明光源技術是目前國內外光電子產業界的研發熱點。如在這一領域取得突破，就能從根本上扭轉中國LED照明專利的困境，是現在主流企業進行技術研發佈局的重點領域。儘管在GaN基高亮度及功率型LED的各項關鍵技術方面，技術領先者擁有明顯的先發優勢，致使新進企業的壁壘較大。但因為該領域內的技術路線分佈層面廣、基本物理機制尚有開發空間，各項關鍵技術的內容大多屬於“技術秘訣”，後續研發者的創新空間還有很多。例如提高GaN晶片器件的可靠性與穩定性：大電流工作下的“droop”效應，輸出光譜的純度，輸出光峰值波長的穩定性，LED照明光源系統級的光學設計和熱學管理技術等，都是全球研發人員致力解決的並且大有可為之處。

相對而言，國外大公司在LED封裝和應用等中、下游領域的專利壁壘尚未構建得像上游領域那樣嚴密，預計相關領域在未來幾年將是國外大公司專利佈局的重點。而中國國內及香港企業在LED中、下游技術研發方面具備比上游更大的優勢，尤其在珠三角地區，從事中、下游開發的企業數量很多，港資企業也很多，一些應用企業具有很好的研發基礎，在應用環節有很大的機會取得突破，從而打破被動的專利格局。因此未來幾年中，國內及香港企業應在LED的封裝和應用技術上重點展開技術研發與專利佈局，如封裝和應用環節包含的驅動電路、散熱和光學設計，產品設計等技術問題。儘快獲得盡可能多的專利，然後以此為籌碼和國外大公司進行專利的相互授權，達到最終佔有較大市場份額的目的。

2. 加強戰略合作

中國LED產業想突破專利困局也應高度重視戰略合作。中國LED企業需積極應對專利訴訟，綜合利用產業內部資源尋求交叉授權。加強業內和跨領域合作，謀求與國內外重點科研單位和企業合作。利用當前大量LED核心專利過期的機會，尋找替代方法和改進方法申請新的核心專利。充分利用專利聯盟（專利池）等，形成業界同盟。香港LED產業應不斷加大與國內企業和相關科研單位的溝通合作，消化及二次創新都是行之有效的發展手段。在保證產品進入國際市場具有知識產權保護的同時，也要重視進入內銷市場時對自主IP的保護。

隨著亞洲地區特別是韓國、臺灣的部分企業競爭實力顯著增強，一些國際大型企業如豐田合成、日亞等從自身利益出發，紛紛加快對外授權的速度。中國政府大力支持LED產業的發展，內需消費市場巨大，LED照明產業前景良好，而且中國LED照明產業存在較好的基礎，在人才、勞動力、配套資源方面均有一定的基礎，因此中國LED照明企業獲得交叉授權和合作的機會很大。目前中國國內一些企業已經與晶元光電、SemiLEDs等成立合資公司，在專利權的突破上取得了較好的進展。由於任何談判合作都是建立在自身實力的基礎上，要想取得更好的合作或授權條件，中國及香港企業首先應當加強自身的實力。此外開展與國外機構的合作，積極引進國外研發人才，鼓勵行業企業關注國外專利技術，對具備潛在價值的技術進行戰略收購。

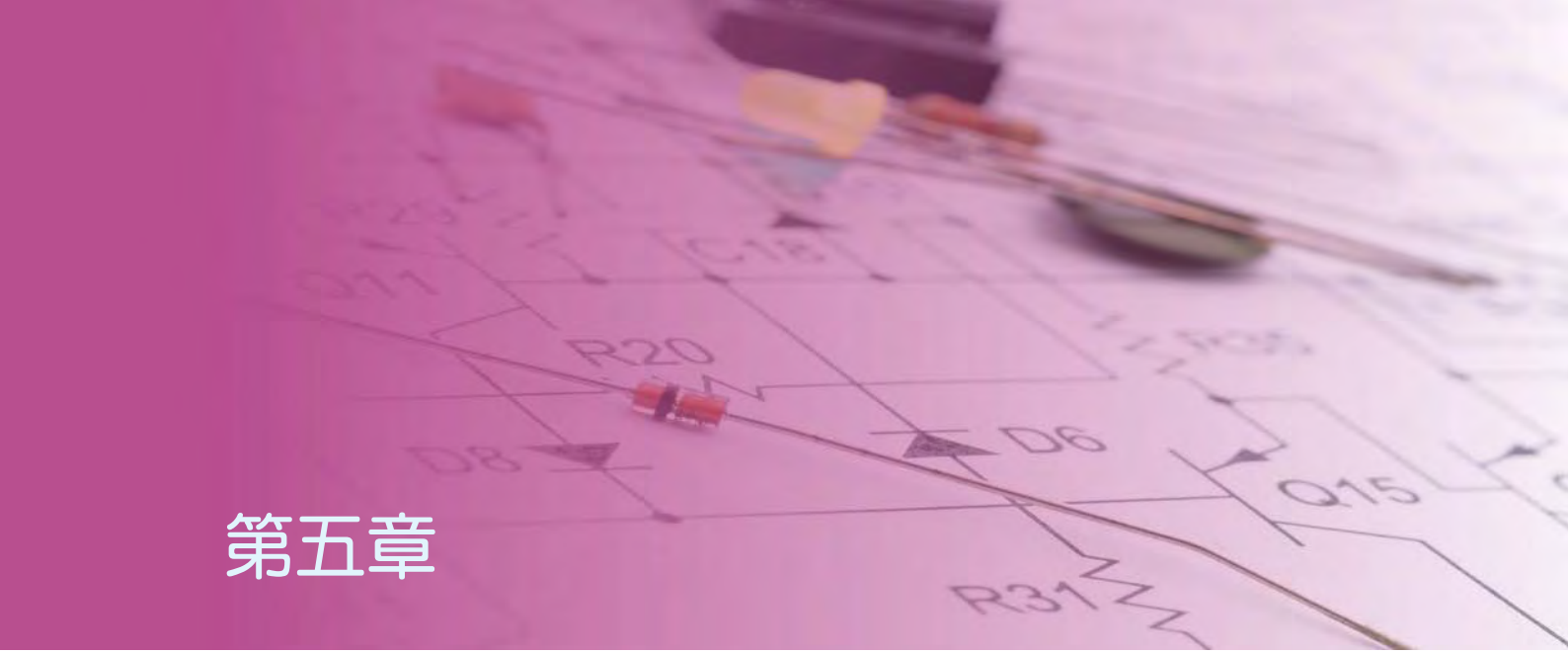
3. 與標準化銜接

知識產權與標準的銜接是國際大廠常用的一種手段，標準化成為追求專利技術的最有效的形式之一。加強專利申請的佈局和策略，爭取在標準制定和專利談判的主動位置。掌握了擁有自主知識產權的國際標準即掌握了市場競爭的主動權。國際許多大型企業均積極參與標準的制定，如LED產業最新發展的可互換性光引擎標準—Zhaga。因此中國及香港LED企業也應加強在這一領域的參與力度。

4. 發揮專利聯盟的作用

專利聯盟是一種第三方專利管理平臺，統一收集、授權、管理，綜合本地企業擁有的LED照明知識產權，整合互補型技術，避免會員之間的侵權訴訟，降低對外授權成本，建立行業標準，對外抗衡技術壟斷，以團隊的形式對抗專利侵權訴訟，提升談判地位。在專利競爭處於弱勢的情況下，加強產業技術研發專利聯盟的建設，組建專利池，加強專利共用，提高應對國際糾紛的能力。

目前中國LED企業擁有的自主知識產權相對較少，尤其具有談判地位的核心專利非常匱乏。企業之間缺少以利益互補為基礎的合作關係，反而存在以類似產品，相同競爭手段爭奪同一市場的殘酷競爭狀況，這也與國際上強強聯手的專利聯盟模式不同，合作基礎相對薄弱。要想在國際專利競爭中有更好的競爭形勢，除了以中國廣闊的市場為籌碼之外，在組建專利聯盟的過程中，堅持成員之間無論專利大小，數量多少，一律平等的原則，保證專利聯盟的團結合作也非常重要。



第五章

LED照明產品的檢測認證

第一節 檢測認證的發展概況

美國、歐洲、中國、日本等主要國家先後按著其時間表去實行淘汰白熾燈的計劃，以回應環保節能的需要。承接的LED照明產品需要在2015年白熾燈被各大國全面禁用下擔當重要角色，以滿足照明的未來需求，因而造就LED照明產品在商業應用上受到用家更多的重視。但是，在新舊照明技術交替的情況下，用家往往需要用上更多的時間去瞭解LED照明產品的特性，對其安全性、可靠性和節能方面的表現更予以高度關注。所以，檢測認證這一課題近年一直伴隨著LED照明產業的發展，目前幾個主要市場都俱有與LED照明產品相關的檢測認證要求。

一、歐盟市場的檢測認證

CE認證一直被視為產品進入歐盟市場的門檻，貼有“CE”這個安全認證標誌的產品就可在歐盟各成員國內銷售，無須符合每個成員國的要求。而出口到歐盟各國的LED燈具必須通過CE認證，該認證要求產品必須通過LVD (Low Voltage Directive)指令和EMC (Electromagnetic Compatibility)指令內分別列舉的電氣安全和電磁兼容的技術要求。

除了CE認證中的LVD指令和EMC指令外，歐盟還有一個重要的指令是ErP指令，該指令對多種能源相關產品確定了最低能效要求。針對LED燈泡及LED燈具的新法規預計於2013年納入CE認證的強制性要求。

二、美國市場的檢測認證

作為全球最為重要的其中一個市場，美國也有一系列要求去監管入口的產品。對於安全檢測認證，美國UL認證和歐盟CE認證的出發點是有所不同，UL認證是針對產品的防火災安全性，而CE認證側著重於產品的防觸電安全性。而美國市場的電磁兼容要求就是FCC認證。與歐盟的CE認證相比，最大的區別就是FCC只有電磁干擾（EMI）方面的測試要求而沒有電抗干擾（EMS）的測試要求。

還有近年經常成為論壇焦點的 ENERGY STAR（能源之星）是一項由美國環保署（Environmental Protection Agency, EPA）和能源部（Department of Energy, DOE）基於環保節能為目的所建立的認證計劃，旨在保證所列管的產品符合法規要求。

從2011年1月1日起，能源之星強制實施第三方驗證制度。產品必須通過美國環保署（EPA）認可的第三方實驗室及認證機構的審核，才能被授權加貼能源之星的標籤。現行能源之星的LED燈具類產品規範共有四本：燈具、一體式 LED燈泡，以及緊湊型節能燈和裝飾燈串。另外，應對LED照明產品性能參數而設立的檢測標準 IESLM-79-08和 IESLM-80-08也成為能源之星對檢測方法的官方規範。

三、中國市場的檢測認證

隨著中國國內LED照明應用的迅速拓展及相關的標準陸續出臺，CCC（China Compulsory Certification）認證對LED照明產品的安全質量保證也擔當重要的角色。CCC認證是中國國家認證認可監督管理委員會制定的，在CCC認證範圍內被規管的LED燈具產品都必須通過這強制認證，才可在中國國內市場銷售。另外，對於未列入CCC目錄的LED燈具產品若需要認證，則可採用CQC自願認證。

CCC強制性認證是電氣安全和電磁兼容的強制性安全規格標準認證，不對LED燈具產品的光電參數及產品品質指標進行認證檢測。CQC自願認證則需要LED燈具產品符合環保、性能等標準要求。

第二節 CCC認證及CQC認證

一、CCC認證

CCC強制性認證包括以下六種LED燈具產品：

1. 固定式通用LED燈具

常見的產品主要有LED吊燈、LED吸頂燈、LED草坪燈、LED導軌燈等。而固定式通用LED燈具以民用、家庭居室用為主，並不俱有專門用途。所以，LED路燈、LED投光燈、LED應急照明燈則不屬於CCC認證的範圍。

2. 可移式通用LED燈具

這類產品以LED臺燈、LED落地燈等。而LED手提燈、LED燈串（聖誕燈）等不屬於可移式通用燈具，亦不屬於CCC認證的範圍。

3. 嵌入式 LED 燈具。常見的產品有嵌入天花板安裝的 LED 筒燈、LED 板塊燈和嵌入牆面安裝的 LED 牆角燈。

4. LED水族箱燈具

5. 電源插座安裝的LED夜燈

6. 地面嵌入式LED燈具

二、CCC認證

CCC標誌認證已開展的產品認證範圍目前主要有：

1. LED燈具產品，例如：路燈、隧道燈、投光燈、燈串
2. 普通照明用自鎮流LED燈，例如：球泡燈
3. LED模組用交流電子控制裝置，包括內裝式、整體式及獨立式控制裝置
4. 普通照明用的LED模組

CCC認證是以LED燈具產品的電源電壓高於36V和不超過1000V為條件。雖然LED模組是在低壓前提下工作的，但LED燈具的電源電壓(輸入電壓)是高於36V的，所以LED燈具依然屬於CCC認證範圍內的產品。

三 檢測認證的對策

企業首先要認清認證的目的。比如上述在CCC認證範圍內被規管的六種LED燈具產品只是滿足市場准入的要求，若要證明其LED燈具產品符合環保、性能等要求，所涉及的光電參數及產品品質指標等亦需要檢測。

企業同樣要瞭解認證樣本的品質。要是認證樣本完全符合所有標準要求，就要避免樣本和產品之間有所差別，始終真正流入市場是產品本身。而各種檢測認證的要求並不相同，萬一因達不到要求而需要改良產品，企業要對檢測認證所須的時間有所預算及關注認證時限，特別是LED燈具產品認證的檢測週期普遍較長，合理地規劃時間可避免損失。

第三節 LED產業標準

一、標準化工作

一直以來，發達國家和地區都會投放了大量人力物力到標準和檢測認證方面，用於規範市場，但同時亦加快產品的推廣和應用。美國在LED照明方面投入了大量資源，以美國國家標準與技術研究院(NIST)為首，對LED照明檢測技術展開了深入研究，其中美國照明工程學會(IES)發佈的IESLM-79-08《固態照明產品電氣和光度測量》和IESLM-80-08《LED光源光通維持率的測量》標準在全球LED照明產品的檢測認證方面有深遠的影響力。

為了去應對標準化工作所帶來的挑戰，各標準化組織都採取了措施，其中CIE和IEC兩大標準化組織正展開了密切的合作。事實上，近年來IEC已積極地制定了一系列LED照明標準，而CIE也對LED檢測方法標準進行了修訂。兩者亦已經分別和歐洲、中國等標準化組織展開合作。這些都是有利標準互認的舉動。

LED產業亦是中國重點發展的戰略性新興產業之一，國家及省市地區一直投入大量資金在產業各層面中。但在標準的制定方面，中國需要更多資源的投入和配合。從幾年前標準缺失所帶來LED照明產品良莠不齊的局面，到地方標準林立對企業帶來的衝擊。如何將各地標準統一、如何將中國標準與國際標準有效接軌的聲音一直不絕於耳。

始終LED產品的標準涉及各方面，包含對電氣安全、電磁相容、光色要求等要求。LED照明產品的應用廣泛之餘，其產業鏈的關聯性也較為強，從材料到晶片、到封裝、到應用，結合多方面技術的特點。這些特點帶來了新挑戰。

二、LED壽命檢測

LED照明產品目前受人看重的一個原因是其壽命因素，但壽命的檢測一直是業內人士討論的焦點。直到TM-21的出現，壽命檢測才叫做有點突破。TM-21是IES技術委員會經過多年努力研製出的檢測方法，可以推斷出LED產品的光通維持率(Lumen Maintenance)，即在不同時間下LED的光輸出量。通過LM-80-08測試6,000小時，以TM-21去估算出在不同時間下的光通維持率。不過，TM-21只涵蓋LED封裝、陣列和模組的測試，其他元件如驅動、散熱管理和封裝都並未被考慮的，但TM-21的出現已經是一個進步。

三、互換性照明產品

2010 年全球多間照明大廠聯合組織Zhaga 聯盟。Zhaga 提倡互換性，旨在發展LED光引擎 (Light Engine)介面的標準，藉由定義各種專用光引擎介面的規格及各種屬性，如物理尺寸、光學、電氣、配光、散熱等主要環節，進而最終實現不同製造商產品間之互換性及降低製造商和用家的成本，使新LED照明技術能更快、更方便地應用。

Zhaga成立至今，已有來自亞洲、歐洲和北美洲地區的250多家公司加入，其中有光源及燈具製造商，LED模組製造商和行業供應商。

根據Zhaga官方網站消息，目前Zhaga 已完成制訂下列八本「規格書」：

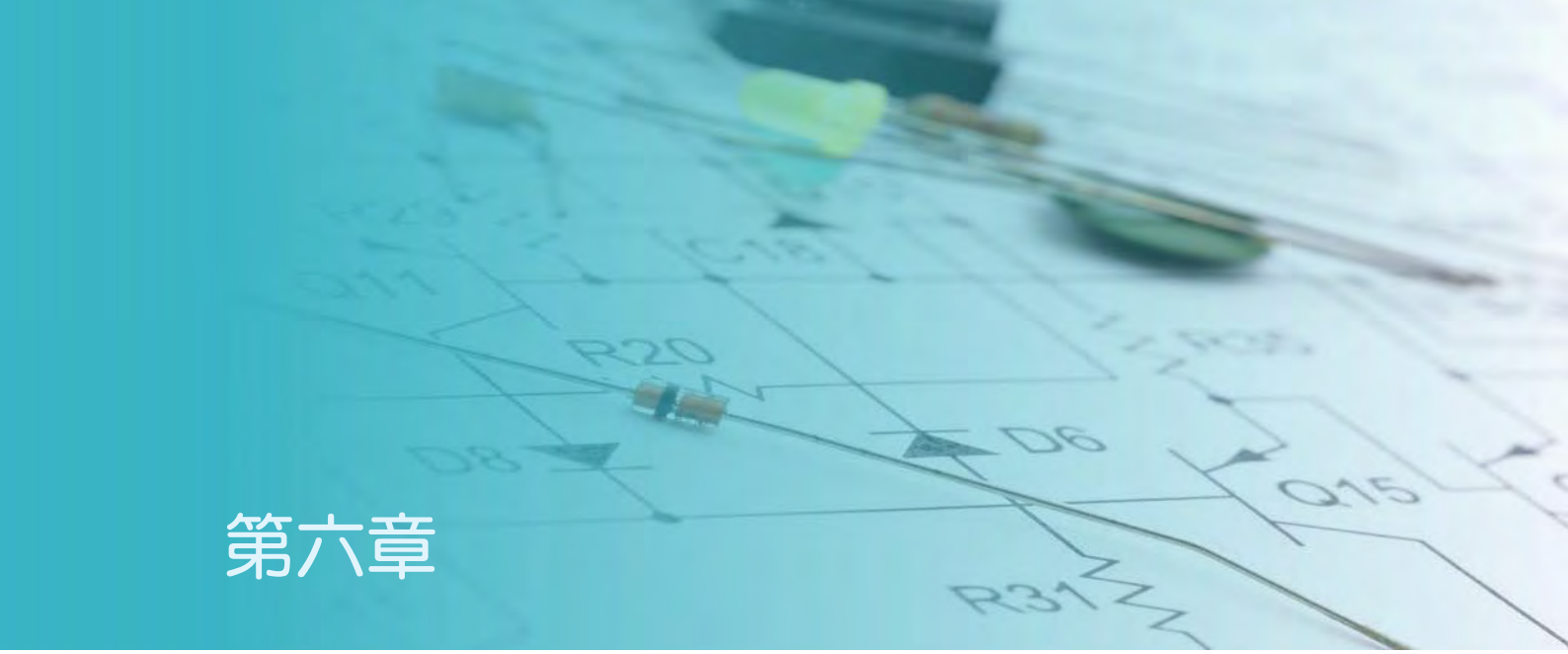
- Book 1 - Common definitions and generic interfaces
規格書1: 一般定義和介面
- Book 2 - A socketable light engine with integrated control gear - mainly used in downlight applications (65mm base)
規格書2: 自帶電子驅動與控制裝置的插座式筒燈光引擎
- Book 3: Round light emitting surface 9mm - 23mm
規格書3: 採用獨立電子驅動與控制裝置的射燈光引擎
- Book 4: High Intensity LED light engine
規格書4: 採用獨立電子驅動與控制裝置的路燈光引擎
- Book 5: Socketable LED Light Engine with Separate Electronic Control Gear
規格書5: 採用獨立電子驅動與控制裝置的插座式LED光引擎
- Book 6: Compact socketable LED Light Engine with integrated electronic control gear
規格書6: 自帶電子驅動與控制裝置的緊湊型插座式LED光引擎

- Book 7: Indoor light engines with separate electronic control gear
規格書7: 採用獨立電子驅動與控制裝置的室內照明光引擎
- Book 8: Socketable LED light engine with integrated control gear (85 mm base)
規格書 8: 自帶電子驅動與控制裝置的插座式筒燈光引擎 (85 毫米基座)

Zhaga主要涉及各種燈具內用的LED模塊，規定形狀、尺寸、光色參數等，達到通用和互換的目的。2012年10月，Zhaga發佈了Book 1和Book3，分別定義了常見的和泛化的適用於所有不同介面的規範，與有獨立ECG、圓形的發光面直徑在9~23毫米之間的、非插式的LED光引擎之間的介面定義。Zhaga同樣已批准了其他幾個規格，但在目前僅適用於Zhaga成員。Zhaga成員可通過第三方實驗室進行完整的Zhaga測試和認證程式，通過授權即可使用Zhaga標誌，而非成員可生產使用Zhaga為基礎的規格設計產品，但不能使用Zhaga標誌，除非加入Zhaga。

在中國國內，有產業組織已開始倡議與Zhaga類似的概念。估計在可見將來，有較具體或實際的技術規格亦會推出，而涉及的技術範圍也可能比Zhaga更大。

隨著互換性照明產品帶來的新思維，LED照明產業的業內人士更應推動官產學研的協同合作作用，發揮產業鏈各個環節的優勢，建立適合照明產業發展特點的標準體系，將標準要建立在相對成熟的產品或技術之上，以便提升企業競爭力，推動LED產業健康有序發展。



第六章

LED產業的品牌策略

第一節 品牌建立要訣

一、產品品牌的建立

在LED產業中因各供應商產品質量參差，而用家及消費者很難做出分別。他們都很依靠第三方和中立機構的諮詢作為採購的決定依據。香港中小企業如能提供不同質量及檢測資訊，將對產品和品牌建立有一定的幫助，包括：

- 公司內部產品質量及性能的認證資訊；
- 產品在認可測試實驗室提供測試結果及資訊；
- 產品在國內以致國外的應用案例。對國內用家來而言，在香港的應用案例有一定的影響效果；
- 產品根據國際或國內標準的測試及認證資訊。如由香港機電工程署制定的LED燈具自願性能源效益標籤，將增強產品在外銷和內銷市場的競爭力。

二、企業品牌的建立

香港中小企業必須在用家及消費者對其產品建立一定的信心的基礎上，才能達至自身品牌的建立。包括：

- 建立有一定能力及經驗的產品開發團隊。如能利用香港的創新技術及人力資源將對企業品牌大有幫助；
- 建立一定的核心專利技術，以增強產品的技術含量和差異化，有利提升市場的信心；
- 參與及獲得國內政府及業界的不同認定及榮譽，以確認企業產品質量、研發設計和開發能力，相關獎項和活動列舉如下：
 - 廣東省高新技術企業
 - 廣東省戰略新興骨幹培育企業
 - 國家高新技術研究發展計劃，如（863計劃）課題承擔單位
- 獲得香港工商業獎對香港中小企品牌的建立和推廣大有裨益；
- 參與及獲得各項環保及節能項目和國際認證，以借助環保主題推動品牌的發展；
- 借助有公信力和品牌知名度的機構以達到協同效益；
 - 例如將企業總部設立於香港科學園及借助其支援架構
 - 例如參與香港半導體照明產業聯盟以增強市場信心
 - 例如與業內和供應鏈相關企業建立合作夥伴網絡，確保為客戶提供優質方案
- 建立有一定水平的客戶服務團隊為客戶提供及時和高質量的服務。

三、品牌命名策略

品牌命名是創立品牌的重要一步。一個好的品牌名稱能在短時間內被用家銘記，並能直覺地喚起消費者的聯想。品牌命名分為產品命名和企業命名兩個方面。一般情況下，企業會為不同產品作出不同的品牌命名，作為內部以及對外部的不同類別劃分，減小單一產品的成敗對企業其他產品乃至整個品牌的影響。但此種做法需要在品牌建立上投入大量資源，香港中小企應切合自身情況，考慮其承受能力。

在某個產品品牌成功之後，香港中小企應將其他產品系列納入成功的品牌中以增加協同效益，在有限的資源下將利益最大化。甚至可以考慮將企業的名稱也依據成功產品命名。

第二節 品牌推廣策略

因LED產業現今還未達到全面的標準化及普及到消費者的層面，LED的銷售還有相當大部分是通過業界、工程項目或專業的照明設計師推動到產品的應用端。LED的品牌推廣決定於產品是通過專業界銷售還是直接銷售到終端消費者，因而所採取的策略也不盡相同。

一、面對專業界的推廣策略

- 因為對象是專業人士，並對產品性能、優劣有一定的認知，所以推廣資訊的重點主要在產品性能及如何應用並達到最佳效果上。
- 推廣主要是一對一或面對個別客戶。推廣團隊需對產品有深入認識並能解答客戶的即時詢問。
- 主要通過客戶間的人脈網絡以及推廣渠道對產品、企業和推廣團隊的口碑。
- 可選擇比較專業的有影響力的展覽會作為推廣的渠道之一。如以LED或相關應用為主題的展會。
- 在廣告方面可集中在專業雜誌上，主要面向專業用戶推廣。
- 由於中小企的知名度相對較低，在產品和品牌推廣上遇到很多阻力。可以考慮借助商會或不同的中小企支援計劃一同在展會或相關活動中推廣，有效利用協同效應，達到較大的成效。
- 再者香港在產品質量檢測監控方面有一定的品牌作用及口碑。香港中小企應利用“香港”這個品牌優勢，為自身的推廣增加籌碼。香港中小企如能共同參與展覽活動並建立“香港館”將對整體參與者甚至整個產業帶來相應的品牌推廣作用。

二、面對消費者的推廣策略

- 因為受眾並非專業所以對產品的性能及優劣不一定能夠全面了解，因此產品和企業的品牌效應對產品的認受性有較大影響。企業需要在品牌建設上有更大的投入。
- 因消費者層面比較廣，企業需相應作出多方位的宣傳推廣活動，並可以特別針對較多消費者集中的領域加以重點推廣。由於一系列的推廣對於資金的需求較大，所以中小企應把重點放在其產品有較大優勢的市場或消費群體，集中精力規劃行之有效的推廣活動以達到事倍功半的效果。
- 品牌推廣活動主要借助消費者容易接觸的渠道，如超市，商場等。
- 在展覽會上的推廣可選擇較為消費類或以消費產品為主導的展覽會，如優質生活展、休閒產品展等。
- 在廣告方面可利用不同媒體，如電視廣告、戶外廣告、報刊雜誌廣告等。但因所需費用龐大，中小企需要事先做好詳盡的全局規劃部署，評估推廣效果，以免浪費過多資源。

三、新媒體對LED產業 銷的影響

隨著中國互聯網的普及和高速發展，未來互聯網在LED產業的推廣和銷售上將會起到重大的作用。不少香港中小企已經建立網站作為產品介紹及推廣。電子商貿及網上銷售平臺為中小企解決了不少因國內幅員遼闊和管理物流及倉儲等諸多問題。如何利用互聯網將是LED產業長遠發展的下一個重大議題。

第三節 品牌維護的重要性

品牌維護，是指企業針對外部環境的變化給品牌帶來的影響所進行的維護品牌形象、保持品牌的市場地位和品牌價值的一系列活動的統稱。

品牌作為企業的重要資產，其市場競爭力和品牌的價值是通過企業數年甚至數十年的努力打拼得到的。一些著名品牌甚至是百年老字號，由於沒有監測市場的變化或者由於突發事件，因而造成品牌價值的損失甚至徹底破壞。一時的疏忽就可能將之前的努力成果一朝葬送，損失慘重，後果不堪設想。因此品牌維護是品牌戰略實施中的一項至關重要的工作。同時市場的形勢瞬息萬變，企業必須不斷地對自身品牌進行維護。

1. 品牌維護有利於抵禦競爭品牌

在開拓中國內銷市場的過程中，往往有的香港中小企只注重技術研發和產品的推廣銷售，忽略了商標註冊。當其產品和品牌已被公眾所認可和熟知時才赫然發現自己的品牌已經被他人“商標搶註”，更要付出高昂的代價贖回品牌。在激烈的市場競爭中，品牌的市場表現將直接影響到企業品牌的價值。不斷對品牌進行維護，能夠在競爭市場中不斷保持競爭力。同時也可對假冒品牌和惡意抄襲通過法律途徑進行防禦和打擊。

2. 品牌維護有利於鞏固品牌的市場地位

企業品牌在競爭市場中的品牌知名度、品牌認受性下降以及銷售、市場占有率降低等現象被成為品牌老化。任何行業的品牌都存在品牌老化的可能，尤其是在當今LED產業技術發展日新月異、市場競爭異常激烈的情況下，對於香港LED產業的中小企而言，不斷對品牌進行維護，滿足市場和消費者不斷變化的需求是避免品牌老化、延續品牌價值、增強品牌生命力的重要手段。

3. 品牌維護有利於預防和化解危機

任何行業的市場都受到外圍經濟大環境、行業內部競爭以及消費者習慣改變等諸多因素的影響。一旦企業沒有預測到市場的變化，或者沒有應對的策略，品牌就可能面臨極大的危機。品牌產品或服務的質量不斷提升是品牌維護行之有效的方法，可以有效地防止因內部原因造成的品牌危機，同時加強品牌的核心價值，進行理性的品牌延伸和品牌擴張，有效地降低風險。



第七章

香港LED產業訪談及經驗分享

受訪企業：

晶科電子（廣州）有限公司



用“芯”照亮你，世界更精彩

走技術與市場相匹配的發展路線

微晶先進光電科技有限公司於2003年2月在香港註冊成立，2006年8月在廣州南沙設立合資公司晶科電子（廣州）有限公司（下稱“晶科電子”）。公司致力於開發、生產和銷售用於半導體照明的高亮度、高可靠性的大功率氮化鎵藍光LED晶片、多晶片模組和晶片級光源產品，產品廣泛應用於城市照明、商業照明、特種光源、汽車照明、各種背光源等領域，是具有大規模生產能力的大功率、高亮度LED晶片和光源製造企業。微晶作為香港創新技術企業實現了香港本地科技成果的成功產業化，我們將致力於打造高亮度LED集成晶片的領導品牌。

公司由香港科技大學畢業生與教授共同創立，發展初期依託多名博士、碩士為主體組成的技術團隊不斷研發、積累LED晶片核心專利技術，依靠自主開發逐步掌握LED產業發展的至高點；值得一提的是，相關核心專利技術均由香港創新科技署創新基金（ITF）支持開發。2011年晶科電子具有自主智慧財產權的大功率LED晶片批量化產品，發光效率已經突破135流明/瓦，填補了國內大功率高亮度倒裝焊LED晶片的空白。迄今為止，公司在美國和中國已擁有申請和發明專利50餘項，並以每年申請逾10項的速度增長；其中大功率高亮度倒裝焊LED晶片製造技術、基於8英寸硅積體電路技術的大功率LED晶片級光源技術、無金線封裝的晶片級白光大功率LED光源技術、以及超大功率LED模組光源及白光封裝技術都處於國際領先水準。

晶科電子是廣東省現代產業500強項目、廣東省戰略新興骨幹培育企業及廣州市首批“百人計畫”創新人才企業，且作為LED產業鏈上游的核心晶片和光源產品製造商，榮獲2011香港工商業獎：科技成就獎，五類LED晶片及光源產品獲得了廣東省高新技術自主創新品牌認定。在各級政府部門的大力支持和各級領導的親切關懷下，經過全體員工的共同努力，晶科電子的發展逐步得到政府、行業界和社會公眾的充分肯定和好評，並先後獲得了各種榮譽並被委以重任，如：廣東省2011年第一批高新技術企業認定；第一批廣東省戰略新興骨幹培育企業認定；國家高新技術研究發展計畫（863計畫）課題承擔單位；國家科技部“十二五”LED支撐計畫專案課題承擔單位等等。晶科電子重視並把握產、學、研合作優勢，長期和香港科技大學、香港應科院、北京大學、西安交通大學、臺灣大學等多所一流高校及研究所保持緊密合作。晶科電子的發展，凝聚了大陸、香港、臺灣產學研界的各自優勢，體現了粵港臺兩岸三地的企業、科研機構、高等院校在新興高科技領域的成功合作並樹立典範。

晶科電子開發的倒裝焊大功率LED集成晶片技術和晶片級光源技術的最大優勢是把LED晶片技術與超大型積體電路技術結合起來，開創了一個新的LED技術路線，有別於傳統的LED晶片製成工藝以及垂直結構的大功率LED技術。此外，晶科電子把晶片級封裝技術和系統類封裝技術結合起來，能夠為終端燈具製造企業提供有競爭力的低成本、高性能的產品，而且LED晶片及光源產品的穩定性和產品性能都優於傳統製成品。總之，這種技術路線和產品相對於傳統的產業鏈安排來說是完全不同的。晶科電子通過晶片製成工藝及晶片級封裝技術的開發，縮減了傳統LED封裝製成環節，而且也易於為終端燈具製造企業提供定制化的產品。

晶科電子作為優秀港資高科技企業的一員，期待能為香港社會在節能環保方面盡一份力。倡議港府能夠主導、發起一些綠色照明的示範工程項目，加速香港綠色照明的規模化應用，節能減排，造福市民。在推進過程中，可考慮並推薦類似晶科電子等有實力的相關企業共同參與進來。一方面，晶科電子可以提供LED照明燈具所必需的晶片和光源產品，另一方面我們亦可以為有實力的燈具應用企業提供完整的照明燈具方案，這無疑加強了企業間的強強合作，對進一步提升港資企業的競爭力大有裨益。

談到LED照明產業，如果從技術路線和發展前景來說，雖然LED在照明領域獲得應用，但畢竟還是一個半導體的直流單晶片器件，而整個照明體系是一個交流的、高壓的220伏和110伏的交流體系。這兩者之間存在一個系統匹配問題。晶科電子的晶片級光源產品以及集成晶片能夠為燈具製造企業提供一個很好的產品技術平臺。燈具製造企業可以根據自己產品的設計要求，從光學、電學、控制電路等方面提出一些要求，晶科電子可以將這些要求整合在一起，從晶片開始一直做到成品。這些光源產品可能包含控制電路、保護電路甚至是直接從晶片這一級為終端燈具製造企業提供比較完好的光源引擎。到實現智慧化照明的階段，晶科電子可以把傳感、控制電路都整合在一起。

很多業內同行認為，LED照明的發展已經進入到起步期，我們也認同這一觀點。任何一個產業的規模化發展都要經歷一個過程，最終半導體照明產業一定會發展成為一個關係國計民生的支柱產業，但是我們不可能通過一朝一夕的資本投入或者技術改良一下子實現半導體照明或者說跨越到通用照明。我認為，至少在未來2-3年，LED在照明領域的應用更多的是在一些道路照明、特種照明和商業照明中；慢慢轉以替換性或者室內照明為主，這些主要是一種替換性的照明產品。當然，LED技術的迅速提升反過來會加速推動市場的發展。樂觀估計，到2015年前後LED照明會逐步發展到通用照明。LED在很多照明領域有著非常大的應用潛力，而真正能發揮出LED照明產品潛力的應用市場應該說是綠色照明，綠色照明是一個超越傳統照明的概念，包含智慧、人性化、個性化等多種因素。我們評估要到2017年才能完全形成此類市場。

LED照明產品的市場是在逐級發展，市場會推動技術發展而同時技術發展也會推動更多應用產品出現。如果不遵循產業發展的固有規律，揠苗助長，將會引發一系列問題。根據目前的發展趨勢，估計會有30%-50%的照明市場逐漸被LED產品所佔據，這已經是非常大的比例了。政府的重視是LED產業發展的一個良好機遇，但是科技產業的發展還是應該遵循一定規律，技術創新是科技產業發展永恆不變的主題，而技術創新與市場的成熟以及消費者的需求密切相關。隨著每個階段新技術的湧現和發展，將會有一些的新的市場應用出現，成本的下降會引發更多市場需求，這才是最核心的一點。因此，如果以看待傳統企業的視角和眼光來看待和要求高科技企業，這對高科技企業來說是很不利的。

舉例來說，LED產業發展之前，有一個很類似的產業，就是積體電路產業。國家對半導體產業的發展給予了高度重視，過去的十幾年中出臺了一系列扶持政策，但到目前為止，在超大型積體電路和半導體產業當中，尤其是高、精、尖技術方面，與國外相比我國還是有很大差距。LED產業的發展還是會延續半導體產業發展的規律，之前產業發展的經驗教訓是非常值得借鑒的。“十二·五”期間，LED產業發展應該走技術與市場相匹配的發展路線，在這方面，國家應該給予正確的引導。

對於LED產業，我們關注較多的是中上游，而國家也給予了足夠的重視和投入，有很多地方政府給予補貼政策，這些都是促進產業研發的一些利好因素。但政策還是應該和技術發展的特點和市場成熟的特點相關聯，我們應該遵循市場規律，關注產品怎麼樣能夠被市場真正接受，而不是簡單地給予補貼。我覺得更多的是要看市場接受度以及這些技術是不是真正能夠可持續發展，尤其是在未來幾年半導體照明的發展中，我相信會有越來越多交叉性的產業技術進入到LED領域。新的交叉性產業結合會帶來整個產業技術的迅速變化和新的技術路線的形成，這些方面恰恰是我們應該鼓勵和引導的。另外，在終端應用方面主要是管道和品牌的建立，需要上游企業和下游終端企業相結合，這一點非常重要。上游企業要有一個市場切入點，我希望各級政府部門能夠鼓勵中上游企業和下游的應用端相結合，真正能夠做到從市場角度發揮政策支持作用，這樣上游的龍頭企業才能實現健康發展。離開市場這個大海洋，中上游的企業靠一兩年的政策扶持是長久不了的，還是應該有一個市場的政策引導和扶持，才能使中上游企業健康發展，實現優勝劣汰。

國內很多LED企業確實是存在著單線發展的情況，就是說它只在LED產業領域內部進行垂直合作或者垂直整合。其實LED產業的發展以及與其他產業的交叉融合，可以使LED產業獲得更多的應用和提升，最典型的應用是在液晶電視上應用LCD TV背光源。對於晶科電子的發展來講，這既是一個挑戰，也是一個機遇。汽車電子零部件企業與LED企業也有這種合作，比亞迪就是在做這樣一個嘗試。包括國外很多公司，如韓國、日本、美國的企業也是這樣。一個新技術和新應用領域出現後，它們之間會互相結合。在我國臺灣地區有很多液晶面板企業投資參與了LED產業的發展。另外，在汽車應用領域，像歐洲的一些LED企業在汽車照明上的應用遠遠地超過我國。如果就整個產業環境來說，我們其實落後於國外，這有待於進一步改善，國內的企業也要主動與這些相關聯的產業進行結合。

此外，還存在一個問題就是人才匱乏。LED發展到今天，在國內實際上就是幾年時間。如果我們單看LED器件本身，它可能是單管器件，但是當它用到照明領域，涉及到許多跨學科、跨行業的領域和知識結構，需要各方面的專業人才加入到這一行業。人才問題是目前國內發展LED產業的一個瓶頸。

技術路線的創新和核心技術的提升才是真正的技術創新：

晶科電子將專注從事大功率高亮度LED集成晶片和模組光源、晶片級光源的生產和製造，通過技術創新和擴大產業規模為客戶提供良好的服務，成為LED照明領域中LED器件和光源的龍頭企業以及優秀的供應商。

隨著半導體照明產業的發展，LED技術也隨著市場需求不斷更新。目前整個LED產業投資很熱，發展也非常快，LED技術不可能始終保持一個技術路線和傳統製造環節。事實上，目前LED核心技術還集中在中上游LED外延晶片環節，但LED光源完成封裝之後的成本已經遠遠超過了外延晶片的加工成本、材料成本。這其實是非常不正常的現象。上世紀90年代末超大型積體電路產業也曾出現過這種現象。怎樣才能打破這種工藝和支援的瓶頸以及成本的瓶頸？我們認為，真正的技術技創新恰恰是通過技術路線的創新和核心技術的提升，使得整個產業的環節發生變革，節省中間的製成環節和成本，使整個產品實現升級換代。

晶科電子就是把握了這樣一個方向。隨著LED在綠色照明中大範圍的應用，將來的技術發展應該是晶片技術和封裝技術越來越多地結合起來，進而縮減整個生產工藝製造環節。通過技術創新為市場提供低成本、高性能產品是高科技領域一個不變的規律。高科技企業一定要重視這一點，根據市場需求不斷加大研發投入，用優質的產品為客戶服務。

核心技術的不斷創新是原動力

1. 專注於LED晶片核心技術
2. 技術路線的創新和核心技術的提升
3. 把握產、學、研合作優勢
4. 注重產業鏈協調互補發展



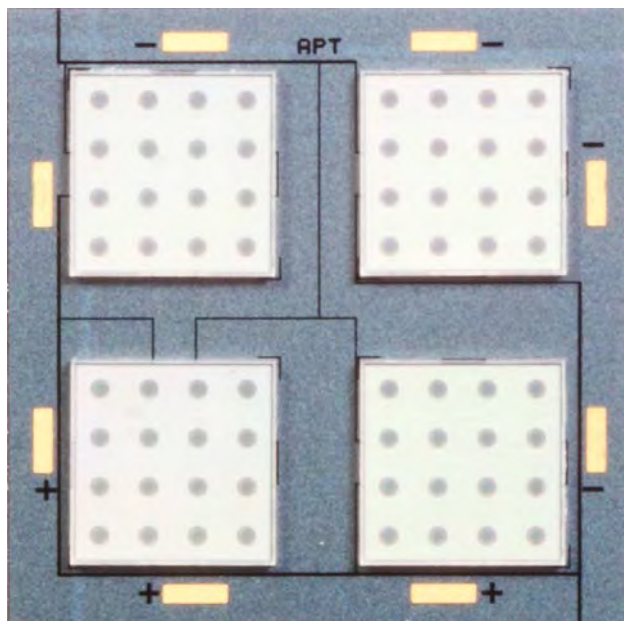
肖國偉博士



晶科電子南沙LED產業基地

產品介紹

- 多晶片模組產品



1. 產品特點與應用領域

產品特點	應用領域
藍光LED多晶片模組	室內/室外照明領域
多晶片模組集成技術	商業照明領域
白光封裝後高光通量， $\Phi \geq 400\text{lm}$	城市照明領域
高穩定性，高可靠性	裝飾照明領域
晶片底部背金，支援共晶封裝工藝	建築照明領域
	特種照明領域

- 光源產品

易系列 (E-series)



易星E-Star 是易系列陶瓷基無金線封裝產品中的第一款產品，在 $3.5\text{mm} \times 3.5\text{mm}$ 的小尺寸基板上封裝單顆晶片，驅動功率可達3W，並提供高效、優質的光輸出，保證良好的可靠性，為廣大應用端客戶提供了一款高品質的白光光源。

產品特徵

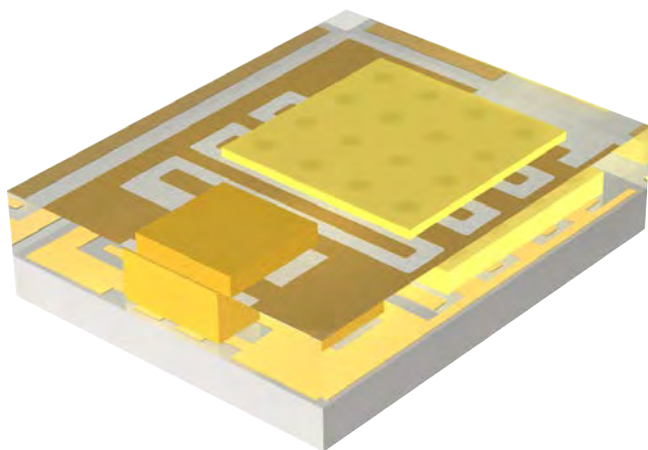
- 陶瓷基板封裝，低熱阻/高亮度、高光效/無金線封裝，高可靠性/依據美國能源之星、ANSI標準劃分色域，顏色更均勻/支援SMT技術/小尺寸封裝 3.5×3.5 ，提供靈活的設計空間



易輝E-Light 系列陶瓷基白光LED 模組，是易系列白光LED中的第二款產品。該產品採用我司倒裝焊專利技術，實現了多晶片LED模組的無金線封裝，具有高亮度、高可靠性、低熱阻、顏色一致性好等優勢。易輝在 $6.0\text{mm} \times 6.0\text{mm}$ 的小尺寸基板上，封裝4顆大功率晶片，可支援5-10W 的輸入功率，為商業、家居、室外及車載照明等照明領域提供了一款高品位、高品質的光源。

產品特徵

- 陶瓷基板封裝，低熱阻/高亮度、高光效/無金線集成封裝，高可靠性
- 依據美國能源之星、ANSI標準劃分色域，顏色更均勻/支援SMT技術/小尺寸 $6.0 \times 6.0\text{mm}$ ，提供靈活的設計空間



易閃E-Flash 是易系列陶瓷基無金線封裝產品中專為閃光燈應用設計的一款白光LED 產品。該款產品充分發揮易系列無金線的優勢，可使用1000mA 以上的脈衝電流驅動，瞬間輸出高光強密度的光脈衝，並可實現超薄、超小尺寸封裝，將為各種應用閃光燈的數碼產品、智慧交通系統提供一款高效、高品質的產品。

產品特徵

- 無金線、高可靠性/高光強密度/低熱阻/小尺寸、超薄封裝



易耀E-Shine 是易系列陶瓷基無金線封裝產品中可根據客戶要求定制的白光LED 集成光源產品。該款產品採用倒裝焊技術，實現多顆晶片的無金線封裝，單顆光源可驅動到10W 以上，輸出1000lm 以上的光通量，且具有高可靠性、低熱阻、光色均勻的特點，尤其適合應用于單核燈具，為客戶提供一款高品質且使用方便的光源。

產品特徵

- 高亮度、高光效/無金線、高可靠性/低熱阻/符合ANSI色塊劃分/結構緊湊、尺寸小

受訪企業：

眾明半導體照明有限公司



眾・明万家 LED室 照明專家

LED 室內照明的新時代

眾明半導體照明有限公司（以下簡稱眾明 英文名CIVILIGHT SEMICONDUCTOR LIGHTING CO., LTD）是一家高速發展的重品質、創新型的LED 照明企業。一貫重視科學研究、技術開發及人才培養，是集LED 照明研發、生產、技術支援與服務於一體的“國家高新技術企業”，屬於國家重點支援的節能環保高新技術領域的企業。業務涵蓋 LED 照明研發、生產、服務、技術支援等領域。眾明半導體照明有限公司（CIVILIGHT）企劃總監潘汝榮先生表示，如今全球市場及照明產業都認同LED 照明必然是作為未來照明的發展趨勢，LED 照明將在未來幾年間大規模進入室內照明各個應用領域。

經過多年來努力，大力拓建海外自主品牌的銷售管道，產品遠銷歐盟，東歐，北美，南美，日本，東南亞，南非，亞太等國家，並成功在歐洲市場建立了照明品牌，分別提供專業市場產品及民用市場產品，真正的將中國民營的自主品牌的LED 照明產品與世界照明龍頭企業產品並在主力零售商的貨架上進行展銷。

1 核心競爭力

眾明公司憑藉其獨特技術優勢和雄厚的生產能力，經過超過十年的努力和堅持不懈，逐漸成為現今LED照明行業的一顆新生力量。每年至少投入年營業額中毛利的20%用於LED尖端技術研發和新產品開發，至今已擁有海內外LED專利近200項，其中國際專利9項，發明專利27項；在深圳設有自主獨立的，獲國際知名TUV和SGS認證機構授權認可的，且面積達5000平方米的國家級別研發中心及實驗室，擁有近百人LED照明專業技術研發隊伍。

眾明在深圳和上海地區的研發中心和生產基地，不斷地自主創新和推出引領全球市場趨勢的各式LED照明產品，生產規模也逐年穩步增長，公司目前人員已擴大到1200餘人，在深圳的華南生產基地總面積約為100000平方米，廠房占地面積60000餘平方米，而在江蘇啟東市的華東生產基地更占地面積62畝。多年對品質的嚴格追求，所生產LED照明產品成功通過ISO品質認證、UL安規、歐盟CE，TUV和SGS等權威機構認證。

2 技術升級

LED照明業者都眾所周知，室內照明對LED光色要求非常高，以顯色性為例，普通的LED照明產品，其光譜為2波段，顯色指數在70左右，很少能達到80。眾明的LED照明產品由於採用自主開發的R+W專利技術，光譜可達到3波段，更接近傳統白熾燈光譜效果。

2011年起，眾明不斷提升自主研發生產的室內低色溫LED照明產品，除光效流明提高之外，其產品的顯色指數可達90以上，這在行業內都是處於國際領先水準的。在眾明生產的LED照明產品中，特別採用由其LED封裝器件廠紅綠藍光電所提供的獨家暖色光LED，色溫最低可低至2400K，CRI在90以上，在光色上完全可以與傳統鹵素燈媲美，是目前高檔酒店及商鋪取代傳統光源的理想選擇，這也是LED照明產業的又一重大突破。

。

3 產品優勢

潘汝榮先生詳細介紹了眾明目前LED的室內照明產品主要集中應用在以下不同類型的照明應用：

- 酒店照明—酒店入口，大堂，公共走廊，食肆和娛樂場所，客房，樓梯，會議室，功能廳，地庫，停車場等。
- 商業照明—大型商場，各類型超市，便利店，名店商鋪，餐廳食肆，店鋪櫥窗展示等。
- 家居照明—客廳，走廊，睡房，浴室，廚房，樓梯，露臺，櫥櫃，車房和地庫等。
- 辦公室照明—前臺，辦公室，會議室，走廊及其他公共區域。
- 工業照明—各類型產線，倉庫，停車場，發電廠，油庫，港口碼頭，實驗室等。
- 公共設施照明—機場，火車或汽車站，醫院，學院，政府辦公大樓，體育館，劇院等。
- 背光式照明—平板式照明，廣告燈箱，輔助照明等。
- 植物生長照明—各類植物生長燈。
- 高 CRI 演示特種功能照明—醫療器材專用燈；魚缸燈；電梯，冰箱，精品展示櫃，飛機，火車或汽車專用燈等類和其他專用功能燈等。

2011年，在上海由國家半導體照明工程上海產業化基地、上海半導體照明工程技術研究中心、上海市品質監督檢驗技術研究院等權威機構主辦的“2011第三屆半導體照明燈具推薦產品大賽”中，眾明憑藉強大的研發實力、過硬的技術和優異的產品性能，一路過關斬將，一舉奪得“十佳LED照明產品”和“優秀LED照明產品”兩項大獎。

眾明花瓣型10W A60全角度球泡，可直接替代傳統的60W燈泡，達810lm以上，超寬發光角度達270度，可使燈泡光線向四周發散，可以真正取代傳統白熾燈，深受海內外客戶青睞。

眾明的晶冠系列C37蠟尾泡，是專為水晶燈設計的光源，色溫2700K，接近白熾燈色溫，CRI高達85以上，通過二次光學，加大了光的空間分佈範圍，有效消除了燈後暗區，採用透明泡殼，光色晶瑩剔透，在水晶燈上的折射效果可與白熾燈媲美。使水晶燈擁有者不再受白熾燈光源高能耗高熱輻射困擾。

眾明在射燈產品上保持了一貫的領先優勢，此次推出的陶瓷調光GU10，光通量達到330流明，功率僅為6W，可取代傳統50瓦的鹵素燈，節能85%以上，CRI高達85。採用陶瓷外殼，環保美觀，絕緣性好，安全可靠。外形更趨向於鹵素燈，能和傳統的燈具完全匹配，取代傳統鹵素燈簡單方便。該產品兼顧美感、安全、高性能三大優勢於一體，性價比極高。

眾明LED T8日光燈管具有高光效、高顯色指數的特點，光效可達100lm/W，在業界率先推出2400K的高顯指的暖白色LED光源，不論是3000K、4000K、5000K或6000K燈管，其CRI可達90以上，可達到了傳統光源的光色與效果。從現場用傳統螢光燈、CRI 70的LED T8燈管與CRI 90的LED T8燈管作輪流切換點亮照明對比展示中，燈下的貨櫃上擺滿真實的果蔬、乾貨、冷飲、麵包等物品，三組燈管輪流切換，可以明顯感受到在CRI 90的燈管照射下，展示商品色澤鮮豔，更能激起消費者購買欲望。同時與傳統螢光燈對比，的照度測試儀可以看到，眾明20W T8工作臺面照度達1400LUX，而傳統36W螢光燈工作臺面照度僅1100LUX。

4 市場規劃與發展

潘汝榮表示：以全球整體LED照明市場發展趨勢來看，2011年LED照明滲透率僅達6.6%，而未來5年其增長潛力將更大更快。2012年起，各國政府將對LED照明發展紛紛推出更多的LED產業鼓勵政策及優惠措施，促使到2015年時LED照明市場佔有率目標將與通用照明市場的比例達到。歐洲市場計畫將達35%，北美市場30%，日本市場50%、韓國市場為30%、而我們中國大陸為30%。為達上述2015年目標，相關國家在此之前數年間需達到階段性目標。

歐洲地區屬於較成熟的LED照明市場，一方面受惠於歐洲部分國家對高瓦特數白熾燈的開始實施禁售的政策影響，加上歐洲民眾環保節能的觀念，和另一個重要的因素就是歐洲高電價的影響，都是促使歐洲增加使用LED燈泡的因素，未來也是影響LED照明滲透率的重要因素。北美市場也將因為美國政府一直在推行綠色能源導向的產業政策，帶動了消費型能源產品市場，加快北美地區對LED照明產品的導入，成就另一未來5年快速增長的LED照明市場。至於其他各新興市場都已經以不同的速度在室內照明市場導入LED照明。當然中國LED照明市場也是不可抵擋的趨勢，因為中國不只是全球最大的LED照明的生產地區，將更是LED照明最大的內需市場，誰能在早日進入中國市場，誰就能夠獲取市場的先機。

5 LED照明產品前景

潘汝榮先生也對LED照明產品方面在未來的發展表達他的展望，室內LED照明產品將主力放在燈泡類、射燈類、日光燈管類及PAR燈等類，同時各不同尺寸的天花筒燈和一些新型的平板型LED燈也將受國際各地域市場青睞。以發展較為迅速的LED燈泡市場來看，2012年將以取代60W白熾燈為主，特別值得注意的是，目前相當60W、亮度達800lm的LED燈泡價位仍高，為25美元上下生產；而各地域市場所要求的價格因不同產品的實際表現亦不同，所以終端價格水準還將是LED照明未能在全球市場大面積普及化的主要原因之一。

另一方面，在酒店照明，商鋪照明，辦公室照明，工業照明和家居照明市場，同時借由LED光源與應用端智慧化控制結合的新趨勢，將LED照明的發展推向更寬廣的發展空間，與建築和室內設計融合起來，開發創新出更具安全性、人性化與生活化的新一代照明產品。

6 LED照明產業面對的挑戰

面對今天在與外資照明大品牌積極進入LED照明市場的競爭和挑戰，中國的LED企業者需要對企業自身的各項綜合能力作理性的認識和分析，選擇急流勇退或是奮起直追？各核心技術缺乏、話語權喪失的產業現狀也為國內LED企業敲響了警鐘。殊不知，齊天下的前提是善其身，積極面對或是苟延殘喘？及早佈局謀篇，內外兼修，方能決勝千里。

歐美經濟形勢惡化，將會對目前以出口為主的國內LED照明企業造成負面影響

目前中國生產的LED照明產品90%以上還是以出口為主，歐洲債務危機還沒有緩解的跡象，美國也還沒有走出2008年的金融危機所造成的經濟下滑的影響，這些主要國際上發達經濟體不景氣會對以出口為導向的LED照明企業的未來業績造成極大壓力。

整體成本的上升，利潤回報下滑

在各項主要原材料採購價格和經營成本上漲，而產品銷售價格又下跌的情況下，2012年LED企業的業績和利潤增長將非常乏力，投資與回報未能符合理想指標，所以一些新進入行業的和一些實力較弱的LED照明企業為求生存，最終以價格作戰惡性競爭策略，產業出現“產業洗牌”和“殺價競爭”也或將在所難免。

LED 產業投資過熱，產能過剩，市場面臨過度競爭

2011年以來，大批投資者以不同規模資本和投資形式進入LED 產業，LED 相關的各類企業猛然大幅激增，包括上游的LED 外延晶片開發，中游的封裝和下游照明應用產品的產能急速擴充，其幅度遠遠超過了市場實際需求；加上由於國內企業白光LED的專利問題還沒有得到完善解決，導致大量產品只能在國內市場尋找出路，而產能過剩導致的惡性價格競爭預計將會在2012 年集中體現出來。

LED 照明企業數量增長過猛，行銷管道壓縮，品質參差，價格混亂

銷售管道的建設與市場磨合是一個長期過程，不能一朝一夕就可以完成的，從這個角度來分析，LED 照明行業發展沒有品牌的初步階段，傳統照明企業的管道優勢將會是十分明顯的。從目前市場狀況來看，很多企業由於缺少銷售管道，不得已拿起價格大戰武器，導致LED 照明產品在普及之前就已經開始了價格競爭，將會對產業的可持續發展造成很大的負面影響。

潘汝榮建議香港LED照明產品產業的業者，應積極面對挑戰，把握此可以進入國際市場良好機遇，及時地瞭解各地域市場的真正產品需求，品質要求，進口規則和對相關市場作深入的市場調研分析，確定企業自己發展的方向，以企業自身的實力做出產品規劃，掌握相關技術，提升生產能力及加強品控效應，再進一步制定高效的海外市場策略，建立優良的銷售團隊，配合海外當地的合作夥伴將自己的高品質產品推向最適合企業未來發展的國際市場。

7. 品牌創立與推廣

自2006年來，潘汝榮先生與眾明的董事長薛信榮先生共同創立 和 兩大LED照明品牌，並帶領眾明的海外銷售團隊進行海外品牌銷售管道建設，成功地將自主品牌產品遠銷歐盟，東歐，北美，南美，日本，東南亞，南非，亞太等國家。

眾明企業一貫堅持認為品牌和銷售管道建設是得以企業持續發展的關鍵，當前階段品牌建設較管道建設更為重要。由於LED照明市場需求提供多樣性產品系列，跟傳統照明市場類似，品牌和管道是LED通用照明領域成敗之關鍵。商用照明將先于家居照明啟動，而商用照明具有專業化、定制化的特徵，目前應以工程管道為主，為自身解決方案提供能力，在業內樹立良好的品牌和口碑。

另外，在海內外零售管道上也開始拓展，在重點的海外國家及中國城市與當地的代理商夥伴進行合作，建立品牌展示店，制定明確市場戰略目標，恰當地展開各銷售管道佈局，有效有序地進行分銷網路擴張，將眾明優質LED照明產品推向最適合企業未來發展的國際市場。

8. 對LED技術及市場的預測

LED 照明技術發展方面，在國產大功率晶片發展方面，中國的LED 上游企業將取得了很大技術突破和進步，能夠實現產業化光效120lm/W 的晶片；具有自主知識產權的硅襯底功率型晶片產業化光效達到120lm/W。而高功率型白光半導體照明封裝接近國際先進水準，超過160lm/W。

隨著國際LED 照明巨頭飛利浦、東芝已領先業界成功開發出800 流明LED 球泡燈，並且正在積極研發1000 流明以上LED 球泡燈。800 流明LED 球泡燈、每1 美元達1000 流明的封裝、高電壓LED 以及增加紅光的暖白光LED 是大勢所趨，將成為LED 晶片商著力耕耘的技術重點。現階段，眾多LED 晶片商正試圖增加AlGaInP 當中的紅光LED 實現高演色性，相較于藍光LED 混合螢光粉的暖白光方案演色性達82%，混合紅光LED 的暖白光演色性可高達90%，因此將成為市場主流。眾明也會在2013 上半年間在歐美市場上推出自主研發的與以上嶄新LED 照明技術同級的最新產品系列。

市場方面，在海內外各國政府對白熾燈禁用和LED 照明扶持政策推動下，歐美、日本和中國LED照明市場將相繼快速大規模啟動發展。如歐司朗、飛利浦、GE 等各國際大廠商紛紛推出100 瓦LED 燈，迎接LED 照明時代的到來。國際LED 照明巨頭加速搶攻海內外LED 照明市場的佔有率。

另外，在目前國際經濟大環境低迷的時候，LED 上下游企業已開始聯手謀劃持續發展將成為LED產業另一趨勢，特別是上下游企業開始進行各類型的產業資源重新整合，相互作用多方位的強強合作，形成強者越強，以提高企業自身的生存能力和市場競爭力。與此同時，LED 行業在未來2年內洗牌是發展的必然趨勢，為數眾多的LED 小企業、小作坊，日子將會越來越難過，難逃被淘汰的命運，而只有在技術研發、產品品質、管道、成本控制、資金上具備優勢的LED 企業才能得以持續發展，最終笑傲江湖，真正在未來分享到LED 照明市場所帶來的豐盛果實。

最後，潘汝榮先生堅定的表示，眾明除繼續加強在海外LED 照明市場大力拓展自主品牌新的分銷網路和銷售管道外，也同時會放眼中國LED 照明市場，藉目前尚無強勢品牌出現而正處於市場導入初期的最佳時機，開始發力於國內照明市場的銷售管道建設，專注於室內照明產品開發生產，根據市場需求，繼續堅持腳踏實地，扎扎實實做好產品，不斷推出適合國內市場需求的新產品；同時加強與國內具有實力的企業的多方位合作，加大推廣力度，把眾明打造成有技術和市場影響力LED 照明行業品牌，成為LED 照明綠色環保產業中能同時立足於海外和中國LED 照明市場的國際型標杆企業。



潘汝榮先生-眾明半導體企劃總監



受訪企業：

DEKRA Certification Hong Kong Limited

德凱認證(香港)有限公司



On the safe side

LED 技術及市場的預測

為達至彼此可以互換的效果，照明行業慣於運用標準化光源來發展產品。考量到LED照明產業的長遠發展，標準化是業界共同努力的目標，由於各供應商產品的光學機械、電氣和散熱規格大多不相同，導致不同供應商的LED光源還無法進行互換。因此，燈具製造商往往只能選擇與一家LED光引擎製造商合作，局限其產品設計的創意。有鑒於此，由照明全產業鏈相關企業組成的全球聯盟 ” ZHAGA” 於2010年成立，旨在促成LED照明產品標準化，以確保不同製造商的LED光源具有可互換性，這就可以為一般照明提供相容、通用且簡單化的應用產品，令廠商在LED照明元件的採購上將更為容易，進入產業的門檻相對降低。

為了支持行業長遠發展，DEKRA成為該聯盟正式會員之一，並有幸被正式指定為首兩所 ZHAGA LED 光引擎測試中心之一。DEKRA 擁有豐富的LED 照明燈（以及LED 性能標誌）測試經驗，並且 ZHAGA 的標準化光引擎介面開發將賦予本公司一個卓越的定位，以向LED照明燈製造商提供綜合的測試和認證服務。現在，他們通過經驗豐富的LED 測試提供商，即可讓其產品獲得ZHAGA 標誌、DEKRA LED 性能標誌和安全標誌（例如：ENEC、KEMA KEUR）。

經過精心設計的ZHAGA 概念可支援LED 光引擎製造商在重要領域（引擎性能和功能）進行革新，並在可獲益的方面實現標準化（例如引擎介面）。最終，將可以交互使用來自不同製造商的類似光引擎。ZHAGA 計畫制定一系列的行業標準（參考現有的相關標準），並提議在之後用於通過IEC 開展的標準化工作。這些標準僅針對光引擎的介面有效，而非其內部運作。例如，控制介面可以指定所需的光輸出或顏色，但是所提供的方式將完全取決於光引擎製造商。首先，ZHAGA 將制定適用於全球專業應用場合的標準，之後將開發用於消費者市場的標準。



由DEKRA贊助的ZHAGA研討會於香港生產力促進局大樓成功舉行

高效能的LED照明可以節省大量能源從而造福於環境。然而，某些產品諸如光輸出急劇下降和顏色不穩定等令人失望的性能，均導致用戶目前在選擇LED照明上趨於謹慎。其次由於市場上競爭者眾多，製造商需要提升產品的優勢，才能在市場上突圍而出。

為了提供品質證明，製造商可以為其產品向認證機構申請性能標識，這能有效地提高客戶對其產品的信心，從而增強產品的優勢。當中包括DEKRA(德凱)特別針對LED產品頒發的DEKRA LED性能標識，此標識只頒給性能和安全性通過認證的產品（包括LED燈泡和燈具），其認證程式包含能效、壽命、性能穩定性和安全。



DEKRA LED性能標識

Lemnis照明首席技術官馬丁·德克曾經在發言時指出：“尤其是在像LED這樣極富創新和活力的市場上，客戶更需要明確的品質保證。”

來自LedNed的安德列·田·布羅門達爾稱：“有了LED性能標識，我們將領先於新的歐洲規範，我們的客戶可以確保他們已經正確的解決方案，同時也選擇了未來。”

DEKRA歐洲產品業務線總監文森特·魯斯說：“德凱應照明產業要求制定LED性能標識，高品質的製造商能夠憑此標識證明其產品符合最高要求。”



於DEKRA-香港LED測試中心舉行的講座，介紹LED 相關的測試和ZHAGA

專業檢測是優質品質的保證

- 1 · LED照明產品標準化
- 2 · 推動LED產品可互換性
- 3 · LED產品標識認證提升客戶對產品的信心





受訪企業：

衍光科技有限公司



光學設計的領導者

衍光科技有限公司：光學設計的領導者

LED照明是目前照明產業中最新興的產業，也是發展最迅速的產業。各界皆卯足了實力積極開發LED相關照明，當然LED照明的先決條件第一一定是LED本身之亮度、色溫，再者電源供應器及散熱裝置，其中關係到最終成敗的關鍵則是LED發出的光場形狀，如何有效控制運用LED光形的折射，此時光學設計公司開發的二次光學的透鏡或反光杯就成關鍵。

LED照明零組件在成為照明產品前，一般要進行兩次光學設計。把LED IC封裝成LED光電零組件時，要先進行一次光學設計，以解決LED的出光角度、光強、光通量大小、光強分佈、色溫的範圍與分佈。這就是所謂的一次光學設計。而二次光學設計是針對LED照明來說：一般LED都有一次透鏡，發光角度為120度左右。二次光學就是將經過一次透鏡後的光再通過一個光學透鏡或反光杯改變它的光學性能，二次光學設計的目的則是讓整個燈具系統發出的光能滿足設計需求。

衍光科技有限公司是一家專業提供光學設計方案與生產製造的公司，是LED二次光學設計的領導者。公司1990年在香港成立，在光學設計方面已經有二十多年的經驗。在二次光學透鏡與反光杯開發上也有十多年的經驗。公司具備內部設計，開發，模具加工到成品注造等工藝。

衍光科技有限公司有專業光學元件設計團隊，對非球面及衍光光學擁有非常豐富的設計開發經驗。針對SHARP、CITIZEN、LUXEON、CREE、OSRAM、NICHIA等國際品牌LED封裝公司開發了一系列專用的二次光學透鏡與反光杯。開發的透鏡發光角度由半形2度到半形300度，開發的反光杯發光角度由半形2度到半形90度，適合使用在手術燈、射燈、筒燈、洗牆燈、路燈等LED照明。另具有專業的模具設計與製造團隊，具有超精密自由曲面加工設備，製造的模具在公司精密注塑設備上可以生產極嚴謹的光學元件達至亞微米精度及納米光潔度的光學元件。還具有為二次光學透鏡與反光杯鍍各種光學膜系的電鍍設備。比如透鏡如果鍍上增透膜後，使得透鏡的效率可以得到很大的提高，從而使得LED照明燈具的輸出效率也得到很大的提升。反光杯也可以依不同應用鍍上不同反射率和色系的金屬膜層。

以下是衍光科技有限公司設計開發的一些有代表性的二次透鏡和反光杯：

P1875 for LUXEON Rebel 5 degree (FWHM) Lens



P8800 for CREE MPL 20 degree (FWHM) Lens



P1875 for LUXEON Rebel 5 degree (FWHM) Lens



P8800 for CREE MPL 20 degree (FWHM) Lens



P8800 for CREE MPL 20 degree (FWHM) Lens



近年來LED照明市場發展非常迅猛。2010年中國的LED照明工業產值達到1500億元，而廣東珠三角地區的LED照明工業產值就達到了853億元，占了全國LED照明產業的半壁江山。且由於歐美國家的全面禁止使用傳統白熾燈，預計未來5年，LED照明將取代白熾燈、螢光燈照明數量的50%，未來10年，將增長到80%。

由於LED照明市場的迅猛發展。也直接帶動LED照明配套產業光學元件生產廠商的發展。隨著LED照明市場的發展，衍光科技有限公司的LED光學元件已經佔公司光學元件產值的50%，且每年增長30%，逐漸成為公司的最重要組成部分。

衍光科技有限公司順應LED照明的發展趨勢，將公司最主要的精幹團隊投入到LED二次光學的設計開發與銷售推廣上來，每年組織參加多個LED照明展會。每年6月的廣州國際照明展有來自47個國家和地區的2600多家參展商，其中成品LED照明的參展商達到95%，而此類參展商就是光學元件生產公司的目標客戶，因此衍光科技有限公司將每年的廣州國際照明展做為最重要的展覽。

LED照明的發展帶來了光學元件生產開發廠商的新機遇。衍光科技有限公司將為LED照明提供更多優秀的LED二次光學元件，繼續保持光學設計的領導者地位。

專業的光學設計

- 1· 十多年的專業二次光學元件開發經驗
- 2· 專業的研發設計團隊
- 3· 有針對性的重點拓展市場

受訪企業：

富昌電子LED照明事業部



讓LED照明化繁為簡; Making LED Lighting Solutions

讓LED照明化繁為簡，縮短產品開發週期

在目前全球照明市場綠色、環保、節能、低碳的主題下，LED正成為全球照明產業和市場上代表世界照明工業的未來發展方向，具有技術發展迅速，應用領域廣泛，產業帶動性強，節能潛力大的特點。LED照明產業鏈上下游之間的強強合作與優勢互補，在價值鏈上有如富昌電子具有豐富經驗的專業合作夥伴雙方共同加快LED照明市場發展、提升LED照明市場份額創造有利條件。

LED 燈具內部光源設計的主體是 LED 本身，外部有三個重要的方案需要解決：第一是每個燈具都要有的配鏡，LED 是點光源，有方向性，光要平均分散就得通過配鏡；第二是電源驅動器；最後是每個 LED 都會遇到散熱問題，安裝在天花板上的尤其需要注意，因為熱空氣上升會導致周圍溫度更高，散熱如果不好，燈色、亮度都會受影響。優質的LED燈具必須從上述三方面考慮。

從LED替換性燈具到創造LED 系統工程，富昌電子提供業界領先的LED晶片，光學和散熱解決方案，還有電源驅動器模組，電源驅動積體電路，光引擎模組，照明控制系統，平面照明和遠端螢光粉技術，能幫助客戶綜合解決光源，散熱和電源等半導體照明燈具設計問題。富昌LED照明事業有全面的產品組合，除LED外，還包括廣泛的周邊配套器件，系統解決方案和客戶訂制方案，使客戶的照明產品更經濟，更高效，更節能。

我們核心價值擁有世界一流的照明專家團隊以及全球照明資源中心，優越的供應鏈和專業的合作夥伴網路，確保為客戶提供最優質的LED固態照明系統解決方案。

富昌電子LED照明事業部提供專業的工程技術和獨家的線上模擬設計工具（www.FutureLightingSolutions.com），我們按照明的應用市場設計出不同照明方案，幫助客戶縮短照明產品的設計開發週期，儘快地投入市場。

最近我們就開發了LUXEON M 針對室外和工業照明應用，光效高於120 lm/w，降低了成本及設計複雜性。同時推出的simpleLED 光引擎提供給客戶一個包含整合方案的產品選擇，能讓他們快速的進入市場。我們能提供超過600種 LUXEON LED和透鏡組合配置方形，直線和圓形。這個集成板塊還取得UL認證及CE認證和3年質保的多重品質保證。另外富昌電子還為客戶提供各種組合式系統，包括 Philips Lighting Fortimo。這些系統元件即插即用使用非常簡單，大大減少了設計的時間，可更快速的投入市場。

除了白光LED照明技術，我們也是Intematix Corporation全球獨家的合作夥伴利用ChromaLit遠端螢光源技術(remote Phosphor)和藍光LED開發照明方案，可互換的不同色溫，並保持統一的顏色及多角度的色澤均勻並解決LED分檔的問題。

隨著互聯網的普及，我們的中文網站，www.FutureLightingSolutions.cn，也於去年正式啟動。網站專由我們具有豐富LED照明經驗的技術工程人員配合迅速擴大的中國固態照明市場需求而著手開發設計。有望成為全球最齊全的大功率 LED 照明解決方案的專門線上資源網站。網站提供從LED 照明基本知識到法規指南，並有深入的“固態照明”產品訊息輔以視頻講解，主題包括突破性案例分析和詳細的參考設計等。還有獨一無二的整合軟體工具以循序漸進的方式指導用戶選擇LED 照明產品和預測其壽命，並類比實際環境的光學評估。

半導體照明技術發展迅速，我們在業內有超過十年豐富經驗幫助客戶開發出很多成功的專案和產品，有能力提供全系統的解決方案加上充足的庫存持續供應客戶的需要。

縮短LED產品開發週期

1. 半導體照明專業知識和經驗
2. 產品概念開發
3. 全系統解決方案
4. 持續供應

LUXEON LEDs & System Components



Integrated Light Engines

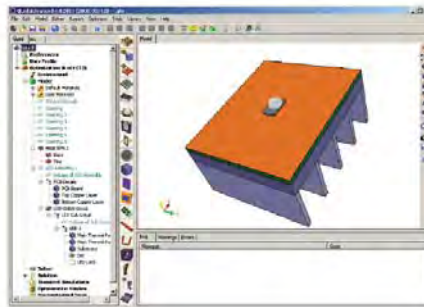


Modular System Solutions



Remote Phosphor Solutions





受訪企業：

日立化成工業株式會社

Working On Wonders (WOW)

Hitachi Chemical
Working On Wonders

由LED關聯產品的擴展，向客戶提供積極的技術開發支援

日立化成是一家迎來創業50周年的綜合材料生產廠家。從創業產品發動機用varnishes（絕緣清漆）起家，陸續成功開發了家電用絕緣材料、半導體用材料、汽車用材料、平板顯示幕模用材料的產品，最近亦在擴大研究生命科學以及社會公共設施關聯產品等領域。在此之中，針對急劇增長的LED市場，日立化成總社成立了專門的營業組，以迅速對應客戶的需求。該LED營業組所統籌的產品從PKG 製造的制程材料、實裝基板用材料、TV背光模組到照明組裝用的材料，種類豐富多樣（圖1），為客戶提供完整的解決方案。

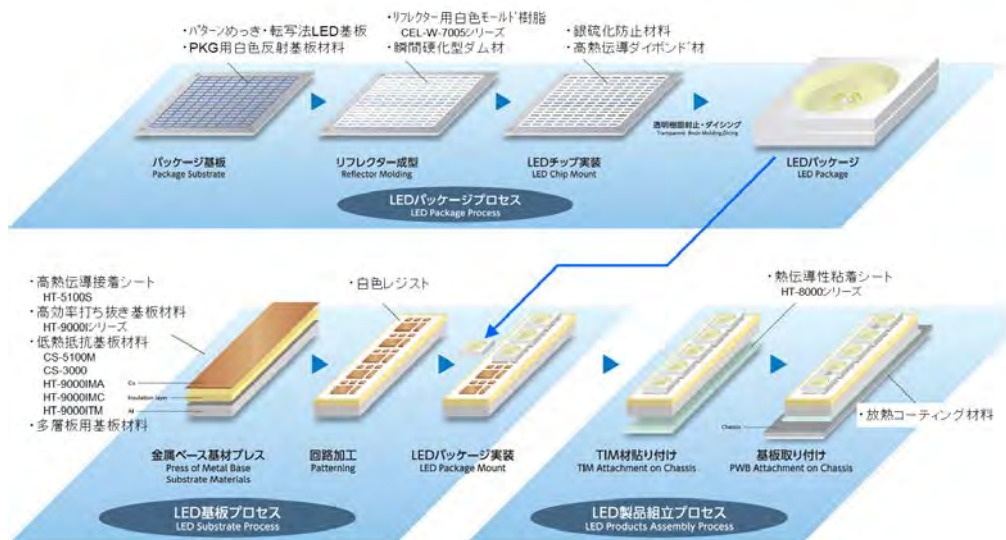


圖1 日立化成的LED關聯製品。

直至2011年，LED的技術開發在以 TV背光模組為中心的方面碩果累累。最近技術開發的中心正開始轉移到照明用途方面。據統計在住宅、設施、商鋪及室外等四大板塊的LED化比例，將從目前的19% 950萬台急劇增長，預計 2015年將達到43% 2300萬台、2020年亦是達到62% 3400萬台的規模。

由此使用到的LED封裝，將從2011年的73億個/年 增至2015年的170億個/年，到2020年則增加到347億個/年的數量。LED照明的業界趨勢是高光量化和低價格化，為了實現這個目標所採用的技術各有千秋。

日立化成亦提出針對高光量化要求的方案。LED晶片的高功率輸出帶來熱量也變高， PPT (Pattern Plating Transfer) 基板技術能夠快速將晶片發出的熱量從實裝基板側邊傳導出來。PPT基板的構造是在晶片封裝部位的正下方配置電極，通過從實裝基板最短距離的散熱途徑達到散熱的目的。並且和以往的導線框架及電鑄法相比，配線pattern可以微細化和薄型化到原有體積的十分之一（圖2）。較之以前的引線框架製造工序，其中的三分之一工序可以削減，亦是優點之一。

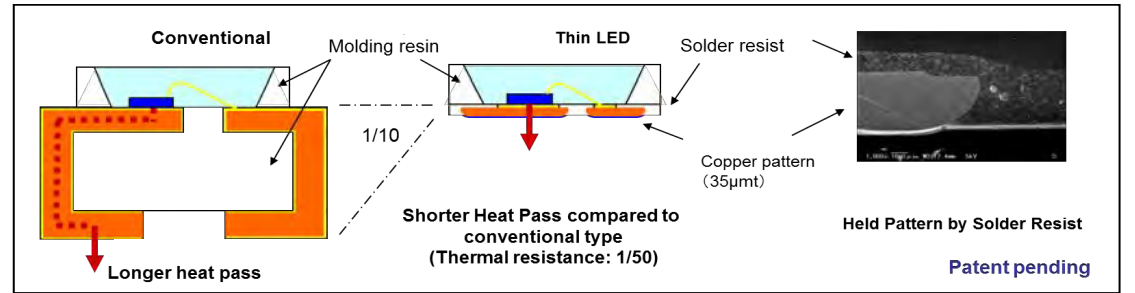


圖 2 · 由PPT基板做到的薄型化

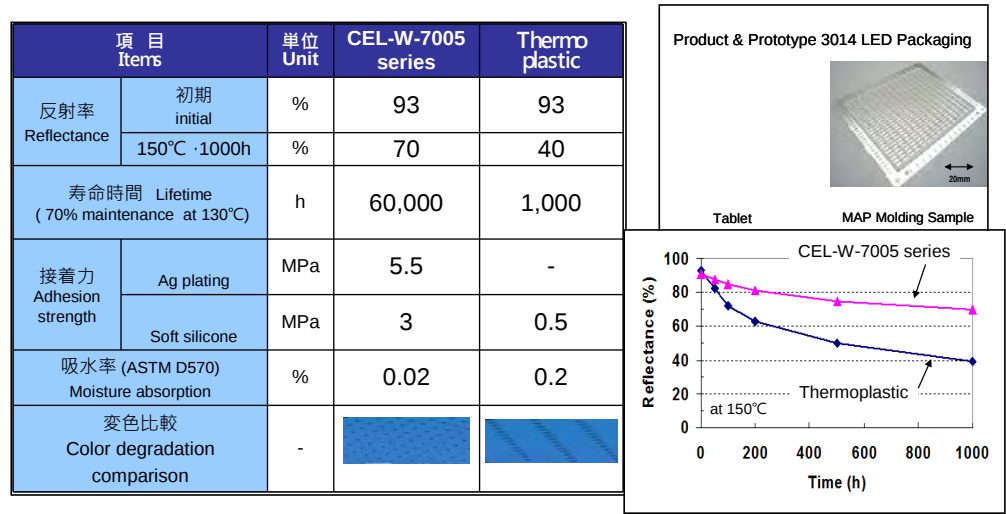


圖3 · 白色封裝樹脂的特性

在反射支架（Reflector）用的成型樹脂方面，對晶片發出的光亮度有著更高效利用率的產品訴求。為此我們開發出提高反射率的白色封裝樹脂，並已經供應給日本、韓國、中國和臺灣等客戶。雖然以往一般的做法是在引線框架上將熱塑性樹脂進行注塑（Injection）成型加工，但由於熱劣化導致反射率大為降低，在130℃的條件下，產品的壽命只有1,000小時的程度。日立化成開發的白色環氧樹脂採用轉送成型（Transfer Molding）加工，能抑制熱劣化後反射率下降，據推定在130℃的條件下，產品壽命可以達到60,000小時。

近年由於室外照明經歷數年使用，大氣中包含硫化氫（H₂S）等腐蝕性氣體導致晶片周邊鍍銀部分硫化，反射率顯著下降等事例時有發生。在迅速追求改善光亮度的過程中，LED封裝廠商改良了透明封止樹脂-矽樹脂的透氣性能。但與此同時，其相對的特性-耐熱性能卻存在下降的問題。一般LED封裝產商的做法是將鍍銀變成鍍金，或是在鍍銀層上面形成蒸發膜。而日立化成採用封裝內Cavity部分bonding乾燥成膜技術，開發出防止銀硫化的材料（圖4）。目前已得到LED封裝廠商的熱烈反響，提供的樣品還獲得了各種信賴性測試的正面資料。

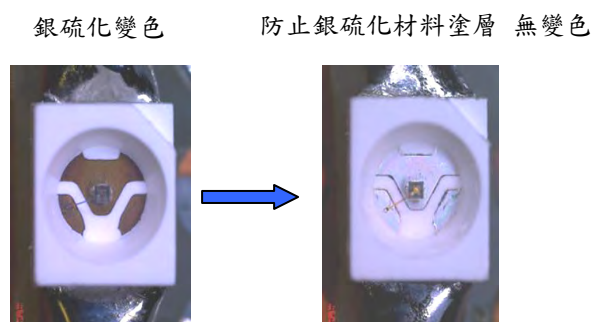


圖4・塗布型防止銀硫化材料

晶片透過實裝基板的散熱性能優良，但晶片結合材料卻會阻礙熱傳導。在需要導電的情況下使用焊錫膏或銀膠，而只需要接著功能的話則使用透明樹脂。於這些材料中，導熱性能最好的是可達到30~50W/mK程度的焊錫膏，但硬化時釋出的氣體會造成周邊污染的問題。有見及此，日立化成開發出低溫燒結式的無樹脂銀膠。此開發品採用特殊的銀粒子，分散溶解於溶劑中，在180℃~200℃的溫度下，銀成分會發生金屬燒結，結合溶劑也同時乾燥。因為銀成份發生燒結，產生100W/mK極高的熱傳導率。此外由於不含有樹脂，遇熱也不會變色，且兼備反射率也不會降低的特長。

將LED器具降熱的方法不僅從封裝上著手，基板上的技術也在進步中。實裝基板有FR4、CEM3、metal base基板、軟性基板。日立化成開發出低熱阻抗性的metal base 基板和軟性基板產品。Metal base 將絕緣層的熱傳導率擴大三倍。用此高放熱基板的LED封裝進行實裝，可以實測到LED封裝的溫度降低6°C的效果（圖5）。

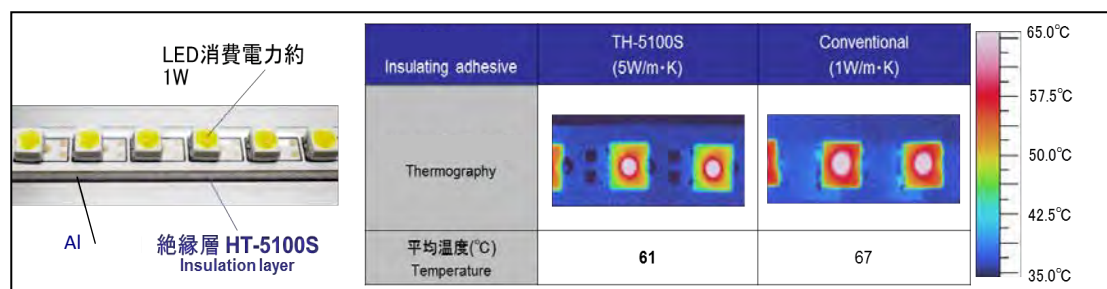


圖5 · LED基板放熱效果

另外，根據軟性基板的一般構成，Polyimide層很容易蓄熱，因此不適用於高功率LED。針對這個課題，日立化成採用散熱銅箔材料並設計成兩面銅箔的構造。為了減少用於絕緣層Polyimide樹脂的熱阻抗性，在平衡絕緣性能的同時，儘量將其薄型化。一般的產品Polyimide層多為25 μm以上，而日立化成實現了10 μm以下極致的薄型構成，並且能達到和metal base基板同樣的熱阻抗性能。如圖7所示，在此開發品上還開發了將接著層(TIM)一體化的產品，適合照明、有設計感，具有可以輕巧貼附的優點。



圖6 · 貼附TIM一體型軟性基板的實例

LED背光模組的照明大多採用硬基板，在固定底架時為了將基板的熱傳導到底架，中間夾壓有熱傳導功能的粘接膠帶。日立化成開始研究高於市面熱傳導性能2倍和粘著力2倍的產品。LED照明需要於基板上配置多數量的LED組裝、使用高功率的組裝可以提高照明亮度，但隨之而來的是LED組裝散熱量也增加，因此高效率的散熱器是有所必要。日立化成也成功開發高放熱性的塗料，產品具有高放熱性功能，同時擁有水系，高耐熱系，速干係三種產品系列。經測試確認，使用該放熱塗料後，和未塗層的溫度相比，在散熱器上相差10℃，同時內置的LED組裝溫度亦可以減低7℃（圖7）。

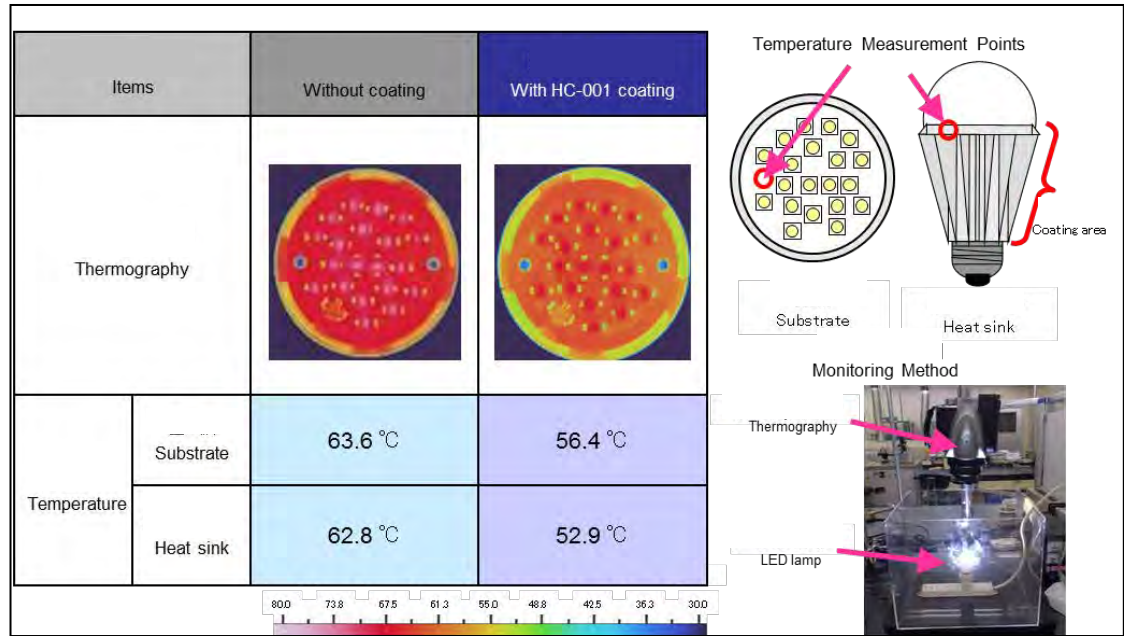


圖7 · LED燈泡的溫度減低效果

現今LED照明朝著高光量度的方向，正如火如荼地開發進行中，“散熱”技術日漸重要。嘗試組合各種方法將溫度降低下來是勢在必行。日立化成準備封裝－實裝－基板－組裝等所有相關工程的產品，力爭提供全方位的解決方案。例如，客戶提供量產中的照明燈具中，提案將其中的若干材料替換成日立化成產品，從而降低產品的溫度。

日立化成為了加速今後LED關聯製品的開發，在兩年前就已經啟動事業部－開發－研究－營業一體化的「Thermal Management Material Project」，致力於為客戶提供豐富的服務。日立化成憑藉掌握的先進技術，針對客戶在LED產品開發各環節所遇到的關鍵問題提供專業解決方案，包括：封裝、LED基板及燈具整合。重點解決因高功率和周圍環境所帶來的散熱和材料老化、性能劣化等問題。

日立化成預見到LED的巨大市場潛能，市場佈局遍及韓國、臺灣及中國等地，涉及LED照明、背光源及汽車應用等產品。在中國主要通過與幾間LED產業的大型公司合作，依靠可靠的高品質技術逐步打入中國市場，建立品牌。同時不斷加強與世界一流科研單位的研發合作，保持技術的先進性。

專業技術解決LED產品的核心問題

1. 強大的自主研發技術能力
2. 針對LED產品的核心問題
3. 為客戶提供完整的解決方案
4. 市場佈局有側重點，逐層推進

受訪企業：

智能環球企業有限公司

ILIGHTING GLOBAL ENTERPRISE COMPANY LIMITED



走在LED及智能控制技術前端，為綠色環保事業作出貢獻

智能環球企業在綠色環保燈光的發展

公司背景

智能環球企業有限公司於2005年在香港成立，是一間港資的企業，在國內設有廠房，亦是香港領先的LED照明產品提供者及節能控制系統解決方案專家。智能環球企業是智能產品有限公司的分公司，專注綠色環保燈光的開發及生產。

智能環球企業創辦業務的理念

人類在文明進步同時，對能源的需求有增無減，然而在不斷的消耗下，引發另一個地球能源耗盡及環境污染的危機。若社會大眾對環境保護的認知及關注程度未能提高，雖則業界極力提倡及支持，效果仍未達理想。

智能環球企業之成立目的及使命，是建基於現今文明，運用現代不同範疇之技術及知識，將環保能源應用在日常生活中，增加節能效益，並引入先進的網絡控制技術，實現減低能源消耗的目標。同時更致力將環境污染減至最低，建立一個具環保知識型的和諧社會。

智能環球企業集中LED節能及智能監控產品的研發、生產及市場推廣，以共用資源達到互惠互利的效果，從而創造低碳照明時代。

業務重點

創立 “ iLIGHTING” 品牌並擁有40項環保及節能燈專利及國際認證，針對全球環保及綠色概念。不斷創新及改良產品配合進軍全球市場。我們相信只有創立品牌，才能擺脫低價競爭的環境，使業務發展持久化。

憑著創業者個人對創新產品的理念及熱忱，要將獨自研發的新一代環保及節能照明產品帶出香港及打入國際，是iLIGHTING的最終夢想。在短短的數年間，iLIGHTING從一間未給人認識的香港小型企業發展成一間漸為國際認識的環保及節能照明產品的製造及供應商。產品已銷售到英國、西班牙、澳洲，新加坡及馬來西亞等地。現今正積極打開其他歐洲國家及中東的市場。

核心的競爭力 - 團隊和產品的配合

智能環球企業由一群來自不同背景之專業成員--產品開發、工程、管理、銷售等界別組成。成員多年來發揮各自之專長，在同一理念下不斷開拓創新環保及節能產品，數年間將業務從單一的省電光管，推廣至不同範疇的業務，例如先進的省電LED 光管、射燈、無極燈、各類智慧型監控系統、太陽能及風能再生能源應用，作出整合性的解決方案，加上配合用戶的個別要求，使客戶得到優質和全面的技術支援及服務。

產品優勢 - 結合科研與實際應用的效果

傳統的照明產品例如金屬的鎢絲燈泡、含水銀的光管及近幾年才使用的緊密型省電燈泡及光管，主要用於商業及工業照明用途。iLIGHTING的團隊以多年對電子及控制電路設計的實戰經驗，加上對傳統照明產品加入省電效能裝置的研究及無數次實驗，最終生產出多款易安裝的整合式電子節能光管及LED光管，而性能比市場上同類產品耐用且價格更便宜。

產品的營商理念就是一切以「客戶導向」為主 - 即從客戶本身為出發點，怎樣使客戶購買產品後得到所需的效用，例如安裝簡單、省電、維修成本低，而品質不遜於名牌產品等。

在推廣產品的方面尤著重實際應用的效果，首先給客戶試用樣板，待客戶試用後有信心才落單。在這個過程中，很多客戶都給予寶貴的建議，待公司將產品改進，因而達成公司及客戶雙贏的局面（Win-Win situation），這也是公司的市場競爭力之所在。

專利產品靈活性強、為客戶度身定做不同的節能方案

中小企的致勝及生存之道在於產品靈活性強及貼心的客戶服務。將產品設計不斷創新及改進以適合不同客戶的需要，因此絕對不能跟其他只代理國內產品的供應商走同樣的路。公司在國內產品開發部支援下，已開發四十多款不同設計的 LED 節能光管，以滿足本地及外國市場，所有設計都獲得產品專利證書、國際安全及環保證書。以此為基礎，公司將會繼續開發及引入高科技產品，以應付環保及節能照明產品市場上快速的需求。

全球環保及綠色意念有助市場開發

在全球環保潮流的推動下，各國政府大力提倡環保及節能方案以減少電力的消耗，其中將傳統照明燈具換上環保節能產品被視為是達此目標最簡單及直接方法，歐洲、日本、台灣、新加坡及澳洲政府現正計劃立法在未來數年間更換所有的鎢絲燈泡及含水銀的光管。此項環保工程將會替公司及同業帶來龐大商機，只要產品製造商能洞悉先機，做好產品開發及品質管理，加上適當的宣傳及推廣，並以國內廠房提供技術及生產的支援，香港公司在國際上建立一個品牌並非不可能之事。

未來環保節能新概念

作為香港LED照明行業的先驅和創新者，智能產品能幫助企業實現LED照明投資收益最大化，並在這方面取得了豐碩的成果。高效能LED照明解決方案採用最先進的數控技術、散熱管理、配合各類芯片的特性及精密的光學設計，產品的品質和性能可提升至國際水平。

未來環保節能方案會走向整合性 - 硬件及軟件的整合，照明產品和智能監控的混合。我們相信在短短的數年間，只要購買任何的智慧型LED 照明產品回家接上電源，電腦裝上供應商提供的軟件，即可在任何時間、任何位置，利用攜帶的智能手機、平板電腦、桌上電腦監察及控制LED 照明產品，並使用實時電能數據，作能源管理。推而廣之，企業可以利用供應商的網上平台，作大規模的智能化能源管理，包括實時能源分佈監控、能源在各類裝置 - 照明產品、電腦、冷氣等電力裝置的使用分析及模擬，利用可編寫的應用程式，將能源管理分佈重組及優化，達致一個最適合企業或個人的人性化模式，這正是 iLighting 所提倡的 “i+G” (Intelligent & Green) 綠色智能社區所實現的方向。

LED市場的前瞻及帶來的困難

近來LED芯片的價格不斷下降及普及化將帶來極大的市場需求，但同時引入大量的競爭。很多不是專注於研發 LED照明產品的製造商，已轉營生產 LED 照明產品，以圖在短時間在市場分一杯羹，這對 LED 環保節能燈產業的發展造成不良的影響 - 低價錢、品質差、不能持久的臨時替代品。這會令客戶感覺到 LED只是時興產品，不能真正地去取代傳統的燈光照明。

更甚者，由於大量的競爭，LED 照明產品價格的大幅下降，使真正LED 照明產品開發及生產商的盈利下降，沒有足夠的資源投放於LED 照明產品開發，最終只有資源充足的名牌企業才能擁有高技術的LED照明產品開發及生產。這對用戶方面沒有好處，因產品價格、款式及功能的選擇不多。

因此只有創造品牌，以高品質及優越服務為先，合理的價格在市場銷售為後，當顧客對企業品牌及服務有信心，雖多花些金錢也會購買。要創造品牌需要大量資源和時間，這亦是香港中小企所面對的難題

綠色環保企業成功的心得

1. 創立品牌，以綠色環保企業為己任。
2. 服務以客為先，產品以人性化為主。
3. 持續研發具高增值、高增長的產品。
4. 為客戶提供一套整合式環保節能方案。
5. 留意市場轉變，調整市場策略。
6. 管理以人才為本，積極引入有同一理念的員工加入團隊。



公司 Logo



國內廠房



高效能LED 燈管。



創新的LED PL管



彩麗LED 球泡膽



客戶造訪國內廠房



智能街燈監控箱



iLighting智能環球企業有限公司 CEO -
陳國銓



照明產品測光積分球



智能環球企業所擁有的 Patent 及國際安全證書

受訪企業：

元暉光電股份有限公司

Enabling LED Innovations



以創新LED科技 點亮綠色未來

自從1879年愛迪生發明白熾燈以來，人類社會便從黑暗走向了光明。此後，從白熾燈到螢光燈再到節能燈，人們對照明應用的要求愈來愈高。隨著光源技術的不斷發展，環保高效的LED照明逐漸進入人們的視野，無論在通用照明或是工業照明中，都成為新一代照明的不二之選。為把握這個「第三次照明革命」所帶來的商機，元暉光電不斷提升技術優勢，打造市場領先的優質環保產品，並積極推動LED科技創新，為人類社會點亮綠色未來。

掌握核心技術 締造產品優勢

為成為世界一流的照明方案供應商，元暉光電不遺餘力投入到LED照明產品的技術研發中，以確保產品能符合環保及品質要求。元暉的研發工作包括供電與電子、數碼控制、熱管理、光學設計及機械設計等範疇，並由資深的專家團隊負責，從而能提高LED的亮度、提升顯色指數（CRI）、可靈活調節相關色溫（CCT），讓LED照明產品獲得更高效率的同時，亦能提升普及化程度。同時，元暉還非常注重供應鏈管理及品質控制，從印刷電路板裝配到電子、機械及光學整合再到製成品，都有專業人員把關，以達致多層整合生產服務。

除了運用自主知識產權和專利之外，元暉還大力支援產品的設計工作，更會與策略夥伴全面合作，應用專門的技術。藉此，元暉不但掌握了LED照明應用及生產的核心技術，還創造出眾多獨具優勢的創新產品。其中，亮脈™LED燈帶及艾瑞LED斗膽燈系列為公司旗下奧的亮品牌的重點產品，並在各個評選活動中屢獲殊榮。

亮脈™LED燈帶是一個全方位的照明方案，適用於室內及戶外環境，以至在水中使用（需特別訂制）。由於在無法安裝照明的地方，往往需要高昂的成本及繁複的安裝工序，因此奧的亮因應市場需求，推出亮脈™LED燈帶，讓客戶可在過往無法安裝照明系統的地方安裝該燈帶，創造出明亮的燈光效果，並且無需花費龐大的改裝成本、複雜的安裝程式及尋求專業人員協助。憑著其創意十足的照明與設計效果，亮脈™LED燈帶於2011年在世界知名設計大獎——美國「SPARK:PRO設計獎」（SPARK:PRO Awards）中脫穎而出，勇奪銅獎殊榮。此外，亮脈LED燈帶的出色專業產品設計亦獲得香港《透》志的肯定，獲得2011 照明 大。



另一款艾瑞LED斗膽燈則可用於嵌入式天棚或吊頂照明、重點照明及商店櫥窗照明中，與傳統50瓦鹵素燈泡相比，在相同的照明效果下還能節省高達80%的能源。憑藉其低溫低能耗、應用靈活簡便、使用壽命長的特點，艾瑞LED斗膽燈成為零售、美容及餐飲行業商業照明的首選理想產品，並於2010年獲得《餐飲建築與設計》雜誌頒發的HA+D大獎，以及「2010 LED照亮中國評選活動」最佳產品設計獎。





運用各式策略 打造自家品牌

憑藉創新的技術及優質的產品，元暉光電成為了目前中國最大的通用照明產品生產商之一，以及產品銷售規模排名全球前十位的LED照明產品供應商，成就亦在世界各地贏得了良好的口碑及讚賞。元暉與惠州政府達成了合作夥伴關係，在惠州仲愷高新區工業區將建成占地13萬平方米的新工業園廠區，最大建築面積達21萬平方米，成為全廣東省最大的LED生產基地。

元暉還是國家重點栽培的企業之一，在生產及科研等方面都得到國家的大力支持及肯定，並獲得多項認可資格及榮譽稱號，當中包括：

- 惠州市工程技術研究開發中心
- 廣東省戰略性新興 業基地榮譽項目
- 廣東省LED綠色照明 業科技示範企業
- 廣東省高新技術企業
- 國家火炬計劃項目
- 三部委LED照明 品應用示範工程入圍企業
- 中國LED照明應用百 企業
- 中國半導體照明行業優秀企業
- 高校節能突出貢獻獎



除了企業本身在業內及社會公益方面的成就之外，元暉光電還利用各種市場推廣策略，打造了享譽國際的奧的亮品牌。奧的亮自成立多年來百分百專注於LED

照明產品，旨在為客戶降低營運成本及提高生產效率，並緩解全球嚴峻的環境污染問題。除了出色的技術與產品，奧的亮還通過參加國內外各大展覽、舉辦各種推廣活動，以及參與很多不同單位元的工程項目，逐漸打響品牌知名度，蜚聲國際。

參加世界各地舉辦的照明展覽是進入當地市場、接觸潛在客戶及提升品牌知名度最簡單、最直接的方法之一。展會是生產商、批發商、分銷商交流溝通的彙聚點，可讓參展商瞭解最新行業發展趨勢及競爭對手的資訊，同時亦是吸引客戶、推銷產品的直接平臺。因此，奧的亮每年都積極參加世界各地舉辦的照明展覽，藉此尋找商機，提升品牌的知名度。奧的亮參加的照明展覽包括2012北京照明展、2012廣州國際照明展覽會、香港國際秋季燈飾展及德國法蘭克福照明展（Light+Building 2012）等。

除了參加展覽會外，奧的亮還會舉辦各式各樣的產品推廣活動，務求主動出擊，在媒體、業界及不同的應用渠道中建立知名度及權威地位。這些活動包括在廣州舉辦的LED照明新產品發佈會、在上海舉行的奧的亮「光與空間」設計師沙龍論壇，以及在北京舉辦的「感性的光」酒店照明沙龍活動等。透過一系列宣傳活動，奧的亮不但提升了品牌知名度及影響力，還鞏固了其在LED照明業界中的領先地位。

除此之外，奧的亮還積極參與各種不同的工程項目，以擴大LED照明產品的渠道滲透，當中包括酒店、公共設施、辦公室、零售商鋪及學府等。透過展示出色的合作成果及在客戶中獲得良好口碑，奧的亮不斷將品牌及產品足跡擴展到各行各業。

把握LED商機 點亮綠色未來

LED作為一種可將電能轉化為光能的半導體發光元件，與白熾燈相比節能高達70%，與小型聚光燈相比節能高達80%，而且使用壽命遠遠長於其他光源。此外，LED燈產生極低熱量，因而能將室內溫度降低1-2度，從而降低空調費用及二氧化碳的排放。LED燈不含水銀，並且不會產生紅外線和紫外線，對人類無害，因而更加環保。換言之，LED照明是市場上最綠色、最環保的光源。這在溫室效應愈來愈嚴重、全球提倡節能減排的現代社會，顯得尤為重要，同時亦意味著LED照明在市場上蘊含巨大的發展商機。

根據全球行業分析公司（Global Industry Analysts, GIA）的報告，到2015年全球LED市場總值將達到148億美元。另一市場研究公司IHS iSuppli亦預計，受到政府補貼及需求高漲的推動，中國的LED市場在2014年將達到71億美元。有數據指出，隨著LED燈的成本及價格逐漸降低，在2020年以前LED燈的市場佔有率將超過50%。根據中國《半導體照明科技發展「十二·五」專項規劃》報告顯示，到2015年中國的LED照明產業規模將達到5000億元人民幣，LED照明產品將佔通用照明的30%。此外，澳洲、加拿大、新西蘭等國家已相繼宣佈禁用白熾燈而轉用LED燈，LED取代傳統照明已成為大勢所趨。

儘管目前LED市場還存在一系列挑戰，例如沒有統一的产品標準、國內很多小型工廠製造的LED燈品質參差不齊、大眾對LED照明的認識不足，以及政府缺乏對LED照明的相關教育及推廣等，但LED市場仍然在不斷擴展壯大。近日，中國國務院亦決定安排22億元人民幣用於推廣節能燈及LED燈，雖然這項政策引發LED照明市場展開價格戰，並促使國內LED產業重新洗牌，但無疑表明了國家推動節能減排政策、普及LED照明的決心。香港企業可視中國的龐大市場為發展窗口，進而在迅速發大的LED產業板塊中分一杯羹。

有見及此，LED照明企業必須制定長遠的發展策略，專注於技術升級及創新，不斷研發及推出優質產品，才能在激烈的競爭中站穩陣腳，贏得一席之地。毫無疑問，LED照明市場仍然蘊含著無限商機，市場滲透率亦將不斷提升。無論是大型企業抑或中小企，都必須掌握核心技術、把握商機、不斷創新，才能以出色的產品點亮我們的綠色未來。

元暉光電四大成功要素：

1. 重視人才
2. 倡導創新科技
3. 注重環保及可持續發展
4. 堅守高品質及優質服務



受訪企業：

樂域光機電科技有限公司



研發製造綠色產品，倡導節約能源；為孩子建造一個更美好的未來。

持續改善，永續經營

在全球一體化下，社會走向知識型經濟，人們都相信知識能改變命運，創造明天。古時晉代有孫康利和車胤雪案螢窗、寒窗苦讀，求學問委實困難；在19世紀末，發明家愛迪生經過不斷的重複試驗，發明了電燈，是對人類最輝煌的貢獻；在電燈發明之後，人們對愛迪生有很高的評價：「希臘神話中說，普羅米修斯給人類偷來了天火；而愛迪生卻把光明帶給了人類。」可見燈具發展的重要性以及其深遠影響。



樂域公司始創人及行政總裁
- 勞應海博士

知己知彼，不斷提升

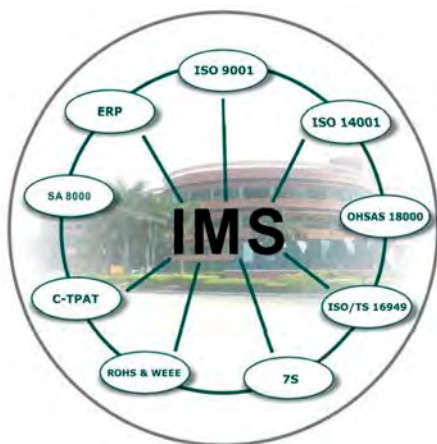
樂域於一九七六年由勞應海博士成立，起初由五千餘呎的公司面積，經過三十六年不斷努力改進，樂域以其優質的產品和嚴謹的管理，贏得了眾多世界知名客戶的支持。如今樂域已擁有自己1,200成員的工作團隊，工廠面積更超過七萬八千平方米。

勞博士從事製造業四十多年，有豐富的實戰經驗，發芽於香港，紮根於東莞石排。勞博士大學主修機械工程，其後往德國深造塑料工程，接受西方文化教育。勞博士憑著終身學習的理念，身體力行的態度，好學不倦的精神，研究企業社會責任，更於2009年完成工商管理哲學博士學位，是後學者的典範。勞博士以長遠發展方針為目標，投放大量資源於高端科技之軟硬件。更以培育人才為核心理念，致力產業升級轉型。勞博士領導下的資深專業精英團隊，由眾多富有豐富實踐經驗的博士及碩士研究生組成，帶領樂域發熱發光。

完善管理，長遠發展

IMS 綜合管理系統是樂域最基本和最重要的管理體系，每個獨立系統有其管理特點，亦有一定的關聯性。嚴格執行IMS管理系統，可確保為工廠和生產帶來穩定性。樂域IMS 九大管理系統及策略基礎建基於人，並圍繞在質量、環境及職安三大層面作全面質量管理。

樂域以清晰的事業理念，訂立了明確的企業目標；創新的管理系統，更配合了先進的機器設備；優質的模具生產，獨特的產品設計；健全的服務體系，更促進了精益的產品製造；健康的企業文化，又能帶出和諧的工作環境和務實的工作團隊。樂域致力提升團隊的價值觀及行為文化，於滿足顧客的需求和期望的同時，平衡各方持份者的利益、需求和期望。



綜合管理系統



樂域全球性客戶網絡

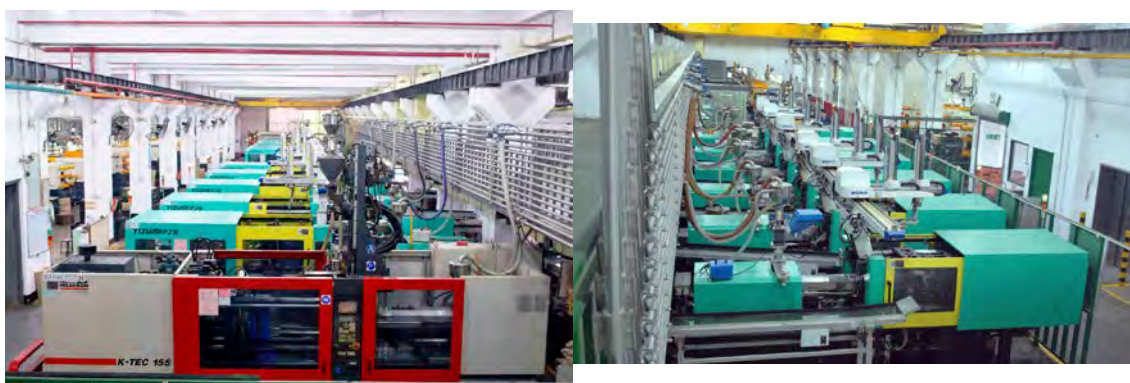
企業改革，升級轉型

樂域的競爭優勢，一站式生產模式，現代化生產廠房，創新的綠色產業，自動化生產設備，系統化生產流程，提升了樂域產品的認受性。工模製造要求精準快，將工模部流程改成流水式作業，擴大工模房，增加高精確度造模設備，更能加強生產效益；而由一組富有十數年資深工作經驗的工程師和工模技師，配備多台先進高精密模具CNC加工中心，火花機、綫切割機，數控車床等設備，使生產過程更加事半功倍，相得益彰。



自動化生產，成本的優勢

樂域擁有精密自動化注塑機，雙色注塑機。YIZUMI 注塑機採用伺伏馬達，能慳減50%電耗，熱量低更增加精密度及安全係數。增添全自動FANUC 注塑機及無塵車間，專屬生產光學透鏡，減少對工人的依賴，減輕勞動成本。樂域同時推行精益生產，自設SMT 生產線，增設專屬原料倉，使生產線與貨倉保持零距離，數據更加準確，質量更有保證。而系統化生產流程，採用排管式自動輸料系統，既可集中操控，亦能提高生產效率。包裝方面，選用了輕身且靈活性高的吸塑包裝，方便運輸，節省運輸成本。同時提高了樂域自主創造及生產能力，更能有效地控制產品質量，維持及供應樂域LED智能照明產品最重要的創新及質量保證。



節能減碳，綠色環保

大功率LED智能照明燈系列是樂域因應半導體的發展趨勢，開發研製的新型產品，包括將科技應用轉化為產品功能。LED照明燈系列富有革命性與創造性，是科技創新與光的完美結合，將LED光發揮到了極致水平。暢銷系列的LED照明產品，包括LED光管、射燈、路街、隧道燈，廣告燈等等，品質上乘、品種齊全、外形美觀實用，深受廣大用戶好評。現正為LED智能路燈系列致力生產，配合整個世界大環境，減排節能，科技環保，建造未來。

LED智能照明	LED燈架	LED廣告顯示牌
LED高桿燈	LED光管	LED花園燈
LED廣告燈	LED街燈	LED背光燈
LED車頭燈	LED燈泡	LED隧道燈



樂域LED照明燈採用大功率LED作為光源，配合精確的設計，令光效高，而且分佈平均；其透鏡設計更已獲得中國政府許可的專利證書；採取先進熱學管理，提升了結構與電路板設計，解決了傳統燈殼無法解決的散熱問題；它是以高導熱系數的金屬合成，不單散熱性能好，而且重量輕；樂域更選用高質素塑料生產透鏡，具有抗紫外線老化的特點；採用穩壓恆流電源，令產品能長期使用。以上各特點使樂域燈具達到IP66防護級別，能夠防塵及承受強力水柱噴射，確保燈具在不同環境下仍能長期穩定正常工作。



樂域LED照明燈好處

- 節省能源 - 功率比傳統光源更有效節能達至50至80%
- 環保耐用 - 壽命時間長，釋放較少熱能，減少棄置率
- 獨特設計 - 矩形光斑配光曲線大大提高光效和均勻度
- 無眩光 - 消除刺眼及視線干擾，提高視覺舒適度

歐債危機，美復蘇緩慢

企業所面對的是一個由市場主導的營銷環境，在中央政策的推動下，在2011年度LED節能路燈系列佔高銷售額，客戶遍佈中國各省，可見內銷市場對樂域佔了一個十分舉足輕重的地位，而銷量並逐漸增長中。但內銷市場變化多，需要清楚訂立銷售策略，以了解內地客戶的需求與喜好為前提，亦要面對地方政府的延遲付款的要求，EMC等經營不易的局面。

在推廣方面，樂域使用不同媒介，如：淘寶網站、電子商貿渠道等拓展公司業務。增加銷售點，亦是另一著手計劃項目；現正在華南城港企中心開設示範店，讓客戶多一個空間接觸到公司的產品，無須到廠內的展示廳，也可與客人直接會面，時間分配能掌握得更好。長遠可作招商用途，吸引投資者加盟開發特許經營連鎖，再拓展樂域與樂域寶旗艦店。



2011 乐域路灯工程

广佛高速	广惠高速	仙游高速	开阳高速	广肇高速					
大新湖岸站	横沙站	沙涌站	罗城站	蕉岭站	浚冲站	新野站	沙湾站	水口站	沙湾站
惠城站	至德站	白沙站	北溪站	蕉岭站	大塘站	永和站	仙村站	三江站	石湾站
罗浮山站	龙溪站	博罗站	小金口站	安源站	蕉岭站	乌溪站	白石站		
石湾	三江	开平	永和	蕉岭	石湾				
四川川东高速中梁山隧道				京珠北高速肇庆					
金马大桥	九江大桥								
宝林寺万佛堂	宝林寺								

品牌創建，價值創新

樂域抓住發展機遇，立足原有產業升級轉型，推動價值鏈向上游發展，邁向價值創新。外銷方面，除了與歐美客戶保持良好的合作關係之外，目前更努力拓展環球新興市場如巴西，俄羅斯，印度等。剛過去的6月，市場部更遠赴非洲參與「中國品牌商品非洲展覽會」，積極把樂域品牌推廣到世界其它各地。

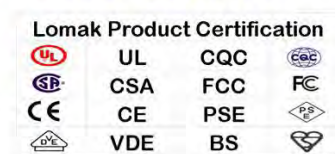
樂域製造是基於消費者的核心價值，焦點從有形資產轉移往無形資產，以全方位品牌管理，發展出強勢品牌。其中一個樂域寶消費品系列，主打提高生活質素、品味人生、愛自己、亦懂快樂共享、愛別人。

發展品牌同時，樂域堅守忠於對產品規格的承諾。消費品為客人提高生活質素，而工業品則把科技的應用轉化為產品的功能，研發生產出高端消費品，能有效減低產品被抄襲的機會，並能造出獨特的產品設計。樂域重視知識產權，有關發明專利，實用新型專利及外觀設計專利，樂域擁有專利註冊多達 163個，分佈於亞洲、歐美，中東等地區。

知识产权 - 乐域产品专利注册



乐域产品安规认证



飲水思源，回饋社會

樂域不單只是一個製造商，對員工及社會亦有作出承擔，平等、職安、環保是我們一向的承諾，我們以真誠回饋社會，推動公益。樂域推行全環保綠色生產基地，供電方面，有採用風光互補系統的LED照明，以身作則；使用照明系統增強節能減排效應。另外，在工廠內設有污水處理系統，每日處理生活污水250噸；應用廢氣處理系統，將噴油部排出的含苯、甲苯、二甲苯等有毒物質的廢氣，通過一條長50米的迂迴廢氣處理管道，經過集中活性炭及吸塵等處理，過濾洗滌有害氣體，變成無污染氣體再排放到空氣中，達到有害物質零排放，提供一個更清潔環保的工廠環境予員工。

企業文化，共同理念和價值觀

樂域為營造一個和諧團隊，推展關愛工程，眷顧員工身心發展，舉辦文藝活動，發掘表演天才，為員工締造一個溫暖的家。樂域將每一個員工看作公司重要的資產，人人平等，崇尚公平競爭，鼓勵分享。樂域愛才若渴，為表彰員工，激勵士氣，每年調配資金培訓人才，挑選優秀員工入讀清華大學的EMBA課程。其餘員工亦可參與樂域學堂定時提供的學習，除了讓員工有自我增值的機會；還可以提高員工水平，加強競爭力。樂域推出季「愛我樂域」讓員工自由投稿，提供交流平台，讓不同層面員工互相了解，加強彼此信任，建立歸屬感與凝聚力。此外，樂域更加關注部分已婚的在職員工，為使減輕顧慮和家庭壓力，設立免費幼兒中心作托管服務，小孩得到妥善照顧，員工亦能放心投入工作，發揮出更好的水平。



LED市場的預測

LED市場隨着LED技術的迅速發展而作鋪天蓋地的增長，與此同時，LED的生產亦面對汰弱留強的局面，而LED產品質量會步向穩定。展望未來幾年，樂域對於LED照明發展方向依然滿懷信心，基於外圍的環保要求，加上中央的政策，對綠色產業的補貼，以及剛公佈對LED應用的承諾，樂域會致力研發製造更環保節能的LED照明產品，滿足中國及世界市場的要求，亦會研製醫療美容產品為新一代發展藍圖，成為一間有高質素產品，持續發展並承擔社會責任良心企業。

成功之道 堅持信念 實踐愿景 達成目標

1) 勇於創新，不斷求變

市場主導營銷，而科技變化迅速，切記固步自封，墨守成規，要作出適當調配，緊貼市場脈搏及客戶需求。

2) 著重企業文化，注重以人為本

健康的企業文化為員工帶來和諧的工作環境，使員工更務實更專注工作，提供穩定性生產和服務，達致雙贏的局面。

3) 創建品牌，提升知名度

提升品牌價值，拓展產品市場，提高市場佔有率，從而不斷滿足由顧客主導的營銷環境中的不同要求。

受訪企業：

綠能照明有限公司

燃亮您的綠色生活



LUMAN LIGHTING LIMITED背景詳述



LUMAN Lighting Limited (綠能照明有限公司) 是一間中小型民營企業，致力於LED光源及燈具的設計、開發、生產品推廣，甚至品牌管理都是由我們一手包辦，力求為我們的客戶提供最完善的產品。

LUMAN的總部設立於香港科學園，乃是一個以高科技及應用科技為主的研究基地，由香港特別行政區政府設立的法定機構 香港科技園公司所管理。

以下我將會為你全面地介紹LUMAN以及LUMAN對LED市場的見解：

1. 核心競爭力、技術

LUMAN的競爭力源於兩支專業的團隊 — 產品設計部和市場推廣部。

在業界，LUMAN的產品一向以高雅、獨特的設計見稱。其實，這都要歸功於我們產品設計部優秀的同事，不論是產品的外形、結構的設計，以至到性能都是由他們全權負責。LUMAN的產品在市場上絕對是獨一無二。

然而一間公司的競爭力不只取決於其外形和性能，產品的包裝及宣傳亦是重要的一環。LUMAN的產品包裝、產品目錄、網站設計、市場推廣的相關工具，甚至到展覽會的場地佈置與設計就是由我們專業的市場推廣部同事所負責。

兩支專業團隊的緊密溝通和配合，令LUMAN在市場上能夠獨樹一格、別具風采。

技術方面，LUMAN時刻緊貼LED技術的最新資訊，並堅持採用世界頂級品牌的LED芯片。採用這些品牌不只是因為它們的芯片使用了最尖端的技術，最重要的是這些芯片已擁有合法版權，讓LUMAN的產品可暢通無阻地流通世界各地。

2. 技術提升

LED的技術日新月異，芯片、電源、散熱構造、光學構造等每3至6個月就有新的技術公佈。LUMAN與世界各頂級相關配件供應商直接聯系，以緊貼LED技術的最新資訊，提升技術。



地利是另一個令LUMAN技術提升的因素。剛剛亦提及到香港科學園是一個以高科技及應用科技為主的研究基地。管理單位不時會舉行講座、交流會等等。各公司因此可以互相交流最新資訊，研發新技術。

集合以上兩個因素，LUMAN每年才可推出新產品，及進一步改良現有的產品。

3. 產品優勢



「內外俱全」的產品才能獲得顧客的青睞。我們亦深深明白這個道理。

外：LUMAN產品的設計高雅並且獨特，還帶有歐陸的風格。在業界，絕無設計與我們相同。不少顧客亦對此讚嘆不已。包裝亦出於我們專屬設計團隊之手，以進一步突出產品的獨特風格。

內：LUMAN產品的性能卓越，流明輸出、持續性能等均能與各大品牌的產品媲美，甚至更為優越。

LUMAN的市場定位是中、高檔品牌，所以縱然產品性能卓越，價錢卻比各大品牌便宜15%到20%。反之與中國內地的廉價產品相比，價格只是提高20%左右！

「歐洲的設計；日本的品質；中國的價格」

我們秉持著這個開發理念，盡力滿足世界各地顧客的需要。

說到顧客的需要，不得不提的就是LUMAN的強項——特製產品。藉著LUMAN強大的R&D團隊的支援，我們有能力亦願意因應顧客不同的要求，而製造與現有規格不同的產品。

為顧客特製產品並不是一件易事。思維、設計、對LED市場的認識、公司的設備等要素缺一不可。業界中，各大品牌有能力做，但並不會做，皆因極為耗時；相反，中國內地的LED生產商想做，卻沒有能力做。所以，特製產品可以說是LUMAN的一大優勢。



4. 市場規劃與發展

一間公司要蓬勃發展，市場規劃定不可少。所以LUMAN每設計一款新產品前，都會花最少3個月做市場調查，甚麼類型的產品在這地區受歡迎？喜歡的外形是甚麼？普遍的色溫是甚麼？普遍的價格？等等，務求我們80%以上的產品可以適用於全世界。

至於市場的發展，LUMAN發展市場的方式以尋找總代理或分銷商為主。我們現時在歐洲、東南亞及中東這3個市場發展得很理想。我們現已全力開拓美國、日本、墨西哥、中國等新市場，將LUMAN的產品推向全世界。

直至現時為止，LUMAN銷售的燈具以商業工程為主，我們展望在2013年，我們的產品可以在零售和住宅市場發展。

5. LED照明產品前景



「減炭節能」已是現今全世界各行業的大趨勢，當然照明業亦不例外。而且在世界各國都答允了聯合國的減炭要求，很多國家也有節能補助計劃。LED產品的大部分部件均可回收、消耗電力比傳統光源少，LED產品完全能滿足世界各地對環保的要求。相信不久的將來，LED光源會完全取代現有的所有光源，並成為主流。

再者，LED零件的售價正在不斷下降，生產成本變得愈來愈低，LED產品變得愈來愈經濟。LUMAN預測2013、2014這兩年將會是LED產品需求急速上升的轉捩點。

6. 面對的難題

建立一個品牌絕對不是一朝一夕的事，須要長時間的努力才能創立一個成功的品牌。除了努力外，充裕的基金、市場觸覺、勝人一籌的核心技術、市場的推廣策略亦是決定一個品牌能否成功的因素。雖然LUMAN創立至今已有4年，但我們仍需再用2、3年的時間進一步鞏固LUMAN在市場上中、高檔品牌的地位。

現在LUMAN面臨兩大難題，1) 無意建立品牌的內地LED供應商，每日都用廉價沖擊市場。其低廉的價格確實吸引了不少對LED缺乏認識或欠缺長遠計劃的買家購買。2) 由於世界上的大品牌的資金充裕，每當有大型工程或者有大型企業的招標工程，這些大品牌都會以非理性的價錢來買市場，即使會虧本也在所不惜。

業界的中小企因以上兩個原因難以生存。因此，對中小企來說，健康的現金流是一個重要的課題，其中以有意建立品牌者為甚。

7. 品牌創立與推廣



我們認為品牌的創立由命名開始。「LUMAN」，眾所周知是一英語名字，歐美地區的人只要一看到「LUMAN」，就能憑這名字意會到LUMAN是一間關於燈具的公司。「LUMAN」的發音與流明的英語「Lumen」相近，流明乃是光束的能量單位，用來形容光源的亮度。而且，「LUMAN」亦不難令人聯想到「Luminaire（燈具）」，所以歐美人眼中，LUMAN可謂是看其名知其意。

LUMAN這名字其實還暗含玄機，「LU」乃是普通話「綠」字的諧音，而「MAN」則是「人」這一點，相信大家也明白。「綠人」這名字，一看就知是與環保相關吧。

LUMAN的市場推廣部為公司設計的市場推廣工具，不論公司形象、產品目錄等相關推廣工具，無一不可與LUMAN的產品風格互相配合，令人一見難忘。而且LUMAN除了每年都在世界各地的燈具展覽會參展外，市場推廣的經理每年還會與我們世界各地的代理商和分銷商會面，務求鞏固及進一步發展當地的事業。

LUMAN亦會為世界各地的代理商和分銷商提供技術支援，每當它們舉辦或參與展覽會和研討會，我們都樂意為它們提供市場推廣物品，甚至派工程部和市場推廣部的同事前往當地提供協助。

而且每逢新產品的推出，LUMAN都會製作短片，以便客人了解新產品的性能。如代理商和分銷商有需要的話，我們亦很樂意去當地培訓它們的銷售團隊。

8. 對LED技術及市場的預測

LUMAN深信LED產品的技術將會在未來2、3年內迅速發展，並漸趨成熟。

以下是我們對未來2、3年LED技術的預測：

- 1) 愈來愈多大功率的LED芯片將會陸續面世
- 2) 色溫的控制方案會更加完善
- 3) 變色系統的操作會變得更簡易
- 4) LED的用料將會愈來愈多環保

我們相信未來3至5年間仍是大品牌的天下。然而，LED的技術還在發展階段，即使是大品牌亦要與中小企一起成長。

LUMAN預測在未來2、30年內，應該也沒有其他新技術可取代LED產品。

LUMAN的最終目標是要成為世界首10名的LED光源及燈飾供應商。

特色產品系列



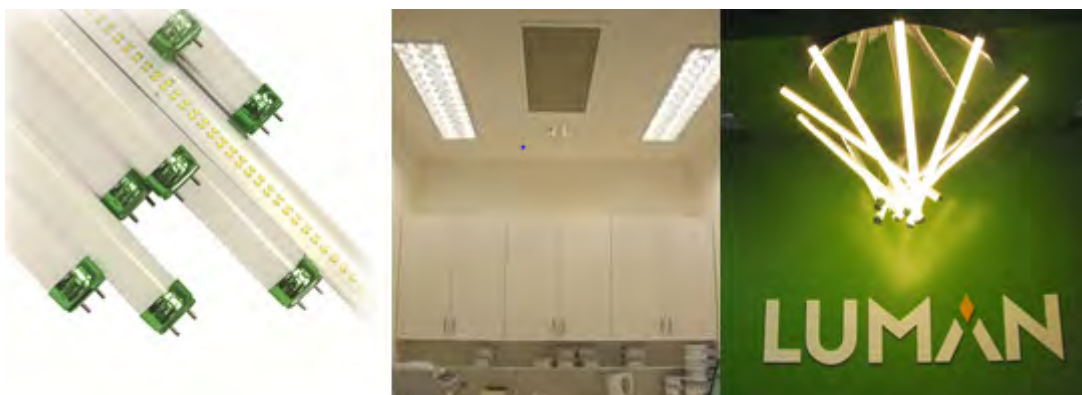
1. 特製LED A19燈泡

A19燈泡是LUMAN特製產品的一個典型例子。其高性能及無版權問題的芯片，使A19燈泡不論光度、色溫的控制等規格都比現時各大一級品牌的LED燈泡還要高。



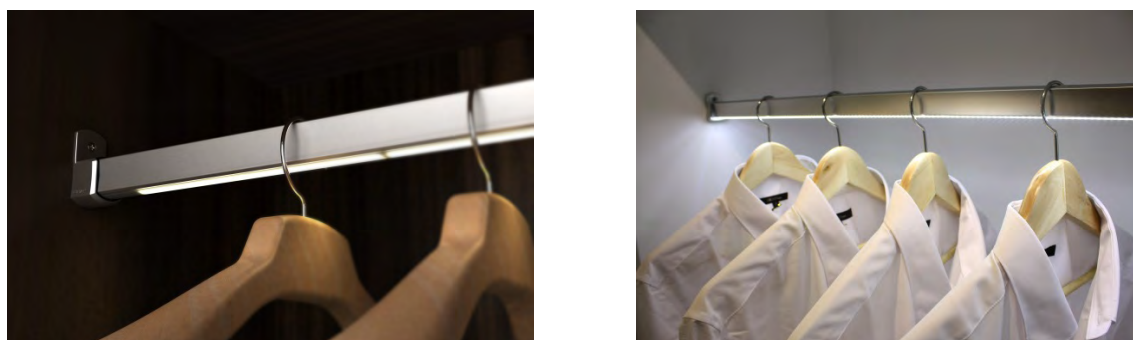
A19燈泡憑藉其出色的性價比及其獨一無二的左輪手槍彈匣形的散熱結構，獲得歐洲各國客人的青睞。2011至2012年間，我們成功地向歐洲各國賣出數十萬件A19燈泡。其中奧地利的一間電力公司為我們最主要的客戶。

2. 全世界最輕的LED T8光管



日本位於地震帶，因此有日本客人要求我們設計重量低於200g，並且即使跌落地面也不會破損的LED光管。於是LUMAN便研發了全世界最輕的LED T8全膠光管。現在我們已經向日本賣出數萬枝T8光管，最主要在日本某間連鎖式老人院內廣範使用。

3. 衣櫃燈



衣櫃燈是LUMAN真正的特製產品，是以在5、6星級酒店使用為目標而設計。根據客戶的需要，我們可以提供不同的長度、不同的色溫、不同的開關（甚至可以更換紅外線感應開關）。衣櫃燈最主要的買家是美國、中東及東南亞國家的渡假酒店客戶。

特色產品是中小企的成功之道

1. 專業的團隊是核心競爭力的源泉
2. 緊貼LED技術最新資訊，提升技術
3. 準確的市場定位：“歐洲的設計、日本的品質、中國的價格”
4. 為客戶提供完整的特製方案

受訪企業：



瑋滔環保產品有限公司

創新科技 LED [晶智照明] 品牌

瑋滔環保產品有限公司專注開發，製造和銷售照明產品，亦有建立自己的品牌【晶彩】，【晶智照明】和【ME LITE】，由2011年初瑋滔公司按照國家出台LED 行業技術規格指引，開發新一代環保照明產品LED T8燈管，內置用最新科技自主研發的電子驅動器，優點包括 噪音， 有紫外光線，沒有頻閃等，長時間使用比較少疲倦感覺，最大好處是有高達70%節能減排效益，【晶智ME LITE】LED T8燈管有四種不同長度分別為0.6米，0.9米，1.2米和1.5米，燈管有六大系列：

- 一）高效系列，功率因數有95%，適合在大量使用燈管的場所，如大型工廠，公共場所等地方使用。
- 二）高顯色系列，CRI指數85，用於顯色要求較高場所，如市場，超級市場，水果店和鮮花店等地方使用。
- 三）調光系列，不需特別調光裝置，只是用一般的開關便可控制調光，適合用於特定場所所有需要調光，如會議室，教學室和靠近窗邊的公共場所使用。
- 四）緊急燈系列，直接安排帶有後備電池的T8支架燈，停電後可提供二小時以上的緊急照明。
- 五）風水系列，燈管設計是利用程式控制色 轉變，制造一個燈光流水效果，可於家居，各類型商鋪，大型商場和酒店等場所使用，同時使燈光設計師有更多的設計空間。
- 六）RGB色彩系列，簡單安裝，無需專業燈光師調色，即享有色彩生活，適合家居，餐廳，酒樓，酒店， 外招牌燈箱，娛樂場所等地方使用，加上風水系列燈管的配合，相信可給大部份的家居和商業設計師提供無限的照明燈光創意空間。

以上六大系列和不同尺寸加上色 由2700K至6500K的不同配搭，共組成超過100種有創新和創意的【晶智 ME LITE】LED T8燈管，全部燈管有30,000小時以上的使用 命，其中部份的系列燈管已取得國家專利局簽發的實用新型專利，大部份燈管已取得由香港標準及檢定中心所簽發CE安全認證和香港產品安全中心的產品安全標誌，有安全使用保障。

瑋滔公司市場策略是中港二地為目標，繼而開發鄰近國家的市場，在港開設展示和銷售專門店鋪，建立國內和國際網上交易店，進行B TO B，B TO C的直接網上交易銷售渠道，下一步是投入更多資源提升品牌知名度，加快進入國內龐大的內需市場，預計未來我們將面對一系列不同環節的挑戰，如擴大生產能力，降低製造成本，保證產品質量，建立完善的物流管理和加強售後服務等的挑戰，我們的品牌【晶智 ME LITE】將會倍加努力開發更為創新節能的照明產品，我們更着力為護產品質量和使用安全，主要目標是不斷提昇品牌在國際上市場的位置。

LED半導體照明產業發展直至2011年全球的產值大約有400億美元，而中國的產值佔了約250億美元，由於中國在過去的數年大力推進LED 產業發展，很多省和市級政府都設有鼓勵和提供專項資金給企業引進先進生產設備，所以目前全國各地已形成多個LED 生產基地，如華中江浙一帶，華東沿海福建泉州，廈門和廣東珠三角地區，這些地區形成和發展了強盛的上下游和零配件供應鏈，大大提升產業發展的競爭力，近年這些地區都爭取大量出口訂單，目前中國在LED 產業發展速度十分快，現時全國大約有六千家公司參與，中國政府十二•五規劃已將LED 照明產業列為重點發展的戰略項目，另LED照明技術水平相對前幾年有明顯的提升，現時全球各國的知名企業都十分關注中國LED 半導體照明產業的發展。

由於整個LED 產業過去在全球各國發展情況各不一樣，其中最難的是未能在共同的國際規格標準上達到共識，相信行業參與者都能感覺到企業經營者，時常都遇到各種各樣的難題，例如LED 產業的產能嚴重失衡，如現時有很多上游企業的產能過剩情況普遍，市場的產品價格差異較大和一片混亂，成品和一些零配件 有一個地區或國際標準的規格，很多現貨市場的LED 產品質量都沒有保證，亦導致消費者和用家對LED 產品無所適從，嚴重影響整個行業的發展。

LED 半導體照明產業未來發展，全球大部份產業專家都預見未來三年至2015年，全球LED 照明產業有30~50%的覆式增長速度，預計增幅的數字十分巨大，主要原因來自預見未來的芯片技術有很大的效能提升，芯片光能效益大幅增長，加上現時芯片積聚有很大的生產能力，所以預計未來芯片價格會有大幅度下滑，有助降低生產成本導致LED照明產品將會有明顯的價格下調，另外部份國家都有不同程度對這一類節能環保產品採用補貼政策，估計不久的將來一定能刺激到普遍市民大量使用。

香港政府理應及早研究制訂如何支持環保照明的發展商機，基於地理因素，香港靠近全球LED 照明最大生產國，香港廠商具豐富的中國營商經驗，十分熟識出入口市場運作，間接會造成貿易發展很大的商機。隨著LED 照明技術日趨成熟，面對國際貿易市場時，產品安全檢測環節十分重要，香港擁有多所大學和科學園良好科學水平基礎，絕對具備發展成為LED 照明產品國際檢驗中心的條件，可通過香港政府部門與世界相關的大企業協商，加強合作在香港設立符合國際要求的LED 產業的檢測認證中心，配合鄰近中國製造基地和出口市場安全檢驗需求，有利本土LED 照明產品在國際市場得以規範發展和安全使用，亦有助提升本地LED 照明產品在國際市場形象。

目前全球各地都面對電力需求不斷增加的壓力，亦因為日本311大地震後發生核電廠災難事件，大部份人對核電安全都有不同程度改觀，電力使用增加也造成碳排放量對環境污染影响的擔心等憂慮，因而喚起了全球很多人對於使用LED 照明的關注，由於LED 產品相對節能效益較大，如能夠大量取代傳統照明裝置，是可以大大減少用電量，從而造成良好的節能和減排成果，也能幫助改善我們生活環境等好處。

香港政府同時需要加強市民對新一代LED 照明的認知，現時普遍市民對LED 照明技術認識不深，亦有制定正確選擇購買安全合格LED 照明產品的指引，實在有迫切需要通過不同渠道加強宣傳和教育市民，加深認識使用新一代LED 照明產品的好處，並鼓勵各類型公私營機構和大型私人屋邨設立節能主任，提高LED照明產品使用的普及率。香港是一個高度人口密集的城市，非常適合教育市民改用節能減排效益較大的產品，如能成功制定法規加上政府部門和主要公營機構大力帶動使用，相信亦比較容易取得理想節能減排的成果。

LED品牌創新, 開拓市場

1. 產品系列化，方便照明設計師發揮創意
2. 以中港兩地為基地，繼而發展周邊市場
3. 建立網上交易站點
4. 提升品牌知名度，進入 銷市場



LED_T8_TUBE



九龍灣EMAX展示廳



三色



白色



晶智展示架



總裁陶偉洪先生



受訪企業：

MEGAMAN®

曼佳美(香港)照明電氣設備有限公司

點亮 ‘Life in Light’ 精彩生活

品牌創立與推廣

曼佳美 專門店網絡擴展至亞洲多個國家及地區。

曼佳美 始創於1994年，成功應用發光二極管(LED)及緊湊型熒光燈(CFL) 技術創製出一系列嶄新的節能照明產品。品牌憑著高效節能的設計宗旨及創新的照明技術，為各界提供了最優質的環保照明方案，成為領導全球的節能照明產品設計商、製造商及分銷商之一。



曼佳美 專門店網絡擴展至亞洲多個國家及地區。

曼佳美 著重科研，不斷投放充足資源開發技術及改良生產設備，每年皆推出切合市場需要的嶄新照明產品，驚喜意念層出不窮。品牌旗下的LED燈及慳電膽創新獨特，銷量正迅速增長，銷售網絡更遍及全球包括歐洲、亞太地區、中東、非洲、北美及南美等逾九十個國家，譽滿全球。



另一方面，曼佳美 一直重視環保管理，切實推行環保方針，以節能、對環境及社會負責任的技術和方法，為社會大眾提供創新的節能照明產品。品牌承諾肩負社會責任，希望以優質綠化的照明產品點亮 ‘Life in Light’ 精彩生活，不斷為改善人類的生活質素和保護環境作出持續貢獻，達至可持續發展的未來。事實上，其照明產品的整個產品週期，包括產品設計、生產程序、包裝運輸、以至推出市場，甚至處理棄置燈泡過程，均一絲不苟，堅持以環保為大前提，減少對環境造成的傷害。

核心競爭力、技術 / 技術升級

基於曼佳美 在緊湊型熒光燈(CFL)業務取得驕人的成績，並進一步奠定節能照明市場的領先地位，品牌早年已開始全力拓展發光二極管(LED)照明產品，積極採用此新興的高效節能照明技術，開發更具節能效益的照明產品。經多年努力，曼佳美 推出各式各樣的全新LED燈，解決了存在於傳統LED照明產品的問題，成為熾熱耗能的鎢絲燈及石英燈之「一對一」代替品。其創新的LED照明產品備有不同大小、形狀、色溫及亮度，節省高達80%電能，並產生極低熱力，適用於家居、商店、餐廳及酒店等環境，全面涵蓋各種照明需要。

憑藉曼佳美 專利的「高效熱傳導」技術(Thermal Conductive Highway™)，其LED 反射燈擁有卓越的性能，具備低能耗、高亮度和低維護成本的特徵，可以取代傳統高能耗石英燈。「高效熱傳導」技術採用高效散熱的獨家設計，有助於防止LED晶片及其他元件的劣化。當產品的反射罩應用了「高效熱傳導」設計，熱力便能有效地即時散走，達到理想的熱量控制效果，可有效避免陳列品因過量紫外光及紅外線照射引致褪色，為室內帶來理想重點照明效果。因此，LED燈組可垂直地排列在反射罩內，提升流明輸出及光束角度控制。相比其他同瓦數的LED照明產品，曼佳美 LED反射燈提供更高光輸出，並確保穩定的燈光顏色。其反射燈的色溫偏差保持在 $\pm 100\text{K}$ 之內，遠較市面常見色 偏差平均高達 $\pm 400\text{K}$ 的LED燈為低。此技術更可延長照明產品的使用壽命，使燈泡在壽命結束前仍能保持最大亮度。



曼佳美 LED反射燈採用專利的「高效熱傳導」技術，令熱力能有效地即時散走，同時防止其他組件退化。

此外，曼佳美 堅持在優秀的散熱效能下，提供卓越的照明效果。因此，在研發LED燈時，會盡量減少散熱器使用的物料，令散熱裝置更為輕巧，即使安裝在路軌燈上，其照射角度亦不會因過重而偏斜。

完美的調光功能亦是曼佳美 LED燈的一大亮點。曼佳美 可調光LED燈系列備有三種調光效果，包括連續按動開關作光度調較的四級調光(光度： 100%、50%、20%及5%)、使用普通光暗掣作光度調較的線性調光(光度由至100%至10%)及線性調光(光度由至100%至1%)效果。其流暢度媲美傳統的鎢絲燈及石英燈，輕易就不同場合營造理想的燈光效果及氣氛，令使用節能照明頓成一種生活樂趣。

市場規劃與發展

我們將繼續憑藉先進的技術以及生產創新高能效和低碳的產品，將公司定位為高效環保照明產品的市場領導者。繼在歐洲市場獲得成功後，我們將於未來拓展北美和南美的市場，從而使我們的行銷市場更多元化，並在多變的經濟環境之中保持業務經營能持續增長的勢頭。

面對的難題

儘管LED照明產品在市場中前景光明，然而，業界也面對著不少的挑戰，其中之一就是缺乏國際標準去為性能和質量作基準比較。作為Zhaga聯盟的會員，曼佳美 正參與LED照明產品標準化進程之中。

再者，LED照明產品的價格水平，高昂的價格制約了LED產品滲透市場的能力。曼佳美 積極採用各種措施以降低LED照明產品的售價，從而與消費者的預期相符合。從長期的價格下降趨勢來看，LED照明產品將會成為最具吸引力的環保照明解決方案。



曼佳美
亞洲市場拓展總監
伍孝和。

產品優勢

曼佳美 一直領導節能照明市場，經過多年來的努力研發及不斷創新，成功推出多元化的全向照明LED燈泡及反射燈，直接取代MR16、PAR 16、PAR 20、PAR 30、PAR30L、PAR38及AR111石英燈、燈泡形及蠟燭形鎢絲燈，以滿足市場對節能照明產品的各種需求。其LED照明產品備有E14、E27、G5.3、G53、GX53 及GU10等燈頭設計，並提供眾多燈泡尺寸、瓦數及色溫以供挑選，為一般照明及裝飾照明環境提供更多切合現代需要的完美選擇。



曼佳美 LED照明產品發展全面，涵蓋各種不同環境的照明需要。

LED照明產品前景 / 對LED技術及市場的預測

近年，世界各地已有很多國家實行不同措施，全面或逐步禁止使用傳統鎢絲燈，LED照明產品亦已在各種應用層面逐漸取代耗能高的鎢絲燈和石英燈。在政府政策和樂觀市場前景的刺激下，LED照明產業正在蓬勃發展，並開闢了未來的主流照明市場。我們深信LED照明產品將會有更明朗的市場前景。

再者，隨著人們對綠色生活的意識提高，LED節能照明產品將成為市場的大趨勢。從在市民的角度，LED燈可提供與鎢絲燈同樣的光亮度，並節省80%電力，大大減低電費成本。而對環境來說，LED燈壽命長達40,000小時，持久耐用，減少更換次數，紓緩堆填區的壓力。轉用環保照明產品亦可有效且快捷地減少二氧化碳排放，並產生更低熱力，能舒緩溫室效應及其對環境造成的破壞。

環保LED照明產品不但節能省錢，更可促進建立可持續發展的社會，並有助紓緩氣候變化帶來的影響，有利於市民、社會和整個香港的發展。因此，市場對 LED 照明產品的需求是有增無減的。

成功心得

1. 努力不懈力臻完美

對產品質素、環境管理、職工健康及安全、以及企業責任方面都非常重視，不斷努力，力求盡善盡美。

2. 切實推行環保方針，肩負社會責任

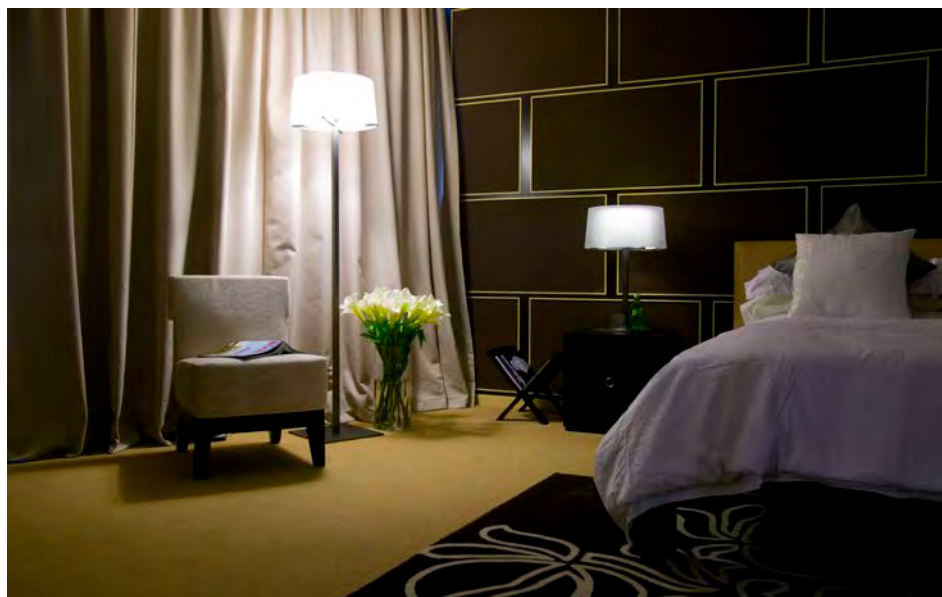
產品從生產至推出市場，甚至處理棄置燈膽，均一絲不苟，力求盡善盡美，堅持以環保及可持續發展為大前提。

3. 緊貼市場脈搏，不斷創新

透過發展創新意念及先進技術，滿足市場多變的照明需求。



LED_Classic_Candle_Application



MEGAMAN®



TECOH_MHx

受訪企業：

真明麗控股有限公司

全球視野 誠信踏實



真明麗的燈飾王國

1978年樊邦弘先生在臺北市註冊成立了真明麗公司，寓意真正的光明美麗，開始創立燈飾事業。在1989年，樊邦弘先生被廣東省鶴山市招商力度和扶持政策所吸引，並從資金、資源、成本等多方面考慮，決定遷廠，成立了鶴山銀雨燈飾有限公司，顧名思義，繽紛的燈光好像下雨一樣，燈光猶如流動的雨美麗動人。1996年，銀雨再次搬遷到共和鎮，搬遷後的工廠廠房已有6萬平方米，員工也從最初的10多名擴展到了2000餘名。那個年代，國內照明行業處於一個空白階段，有很大的發展空間和潛力，也有很大的市場，基於對市場敏銳的捕捉和對商機的準確把握，真明麗、銀雨這個名字，才能在照明燈飾行業日益嶄露頭角。

真明麗發展的重要里程碑

1980年：世界第一條自主研發的水管燈問世。

1987年：開發了公司的主導新產品“美耐燈”。

1997年：銀雨公司通過ISO9001，並啟動LED燈飾產品，是第一個進行LED應用產品研發的企業，同時也是制定中國LED國家標準的起草者之一。

1998年：樊邦弘先生榮獲第十一屆香港青年工業家獎，研究兩年的光纖產品向世界發售。

1999年：冰花光纖向世界銷售。

2001年：成立真明麗控股有限公司。

2002年：真明麗裝飾燈系列產品銷售量一直穩居全球第一，並設立LED封裝廠。

2003年：真明麗被公譽為全球最大的微型燈泡生產廠家，並跨足LED中上游，致力於白光照明應用。

2004年：在德國法蘭克福燈飾展中，被譽為燈飾行業前四甲之列，研發了接近10年的柔性霓虹燈投產。

2005年：NEO-NEON牌系列燈具被評為廣東省名牌產品，真明麗鐳射系列產品進入國際市場。

2006年：真明麗控股有限公司在香港上市，中港媒體封樊邦弘為“燈帝”。

2008年：進軍LED磊晶晶片領域，發展LED上游磊晶製程及中游晶粒成型製程，擴充了公司LED封裝成型的產量。

2009年：創辦晶片製造，並在臺灣上市。

2011年：NEO-NEON被評為中國馳名商標。

三十年風雨征程，其間經歷種種，公司才成為行業的領頭羊，歸納起來的經驗，就是經營上的市場化、國際化，管理上的透明化、系統化。

一、核心競爭力、技術促進發展

我們的六大核心競爭力：

1. 產品核心競爭力：在國內 LED 晶片、封裝專利申請人及其主要IPC綜合比較中，真明麗集團以42項專利遙遙領先於國內同行和臺灣一些企業，在廣東省排名第一。LED 晶片領域更是取得了突破性的進展，先後完成了半切晶片、無掩膜技術、液滴螢光粉等多項LED晶片製造技術，並取得了國家的發明專利證書，成為國內其他企業的趕超對象和學習榜樣。LED應用照明是真明麗多年來一直精心耕耘的領域，公司自主研發的LED柔性霓虹燈獲得50餘國家的世界專利，蜚聲國內外。在與LED照明技術相關的10566件中國專利申請中，真明麗集團排名第一，有212件相關申請，占國內申請總量的2.01%，令其他國內外企業望塵莫及。

Applicants: Granted Patents & Utility Models			
Parent Company	Narrow SSL Patents	Broad SSL Patents	All LED Patents
Siemens	110.3	176.0	230.5
Philips	102.0	170.6	228.8
GE	66.6	112.9	139.6
Matsushita	51.1	109.1	141.9
Samsung	44.3	269.7	425.9
He Shan Li De / Neo-Neon	41.0	47.0	49.0
Kodak	40.4	85.4	243.5
Stanley Electric	28.1	49.5	78.5
LG Electronics	26.0	122.7	136.7
911 Emergency Prod.	22.7	30.1	41.5
Dialight	22.6	28.9	34.4
Toshiba	21.4	53.2	75.4
Augux	17.0	17.0	17.0
Arima Optoelectronic	15.0	37.8	41.8

摘錄自：NSF Smart Lighting Engineering Research Center, USA

NEO -NEON銀雨 LED照明專利全球綜合排名第六

2. 成本控制能力：真明麗是世界唯一一家完成LED上中下游垂直整合的上市公司，所以更加具備強大的成本控制能力。
3. 品質控制能力：我們有良好的品質控制能力來嚴格控制產品的QC & QA管控，在制程中每一個環節都不能忽視，做到每個產品制程標準化。
4. 交貨期控制能力：因為垂直整合成功的利基，集團內有最完善的ERP/CRM系統，未來會導入B2B電子商務系統讓客戶可以實現線上下單功能，將所有資料整合連接在客戶下訂單那一秒起即充分掌握住每個流程的進度，利用集團內部區域網路從採購下單、生產至出貨每個環節都緊密結合，每筆訂單都能順利如期將產品交到全球客戶手中。
5. 精實的研發能力：擁有300多位高級研發工程師及技術人員，配備世界最為先進的研發設備，每年開發出上千款LED系列產品，不僅技術先進，而且款式新穎、品質優良。
6. 產品設計能力：好的企業在規劃設計產品時，要從顧客的角度出發，這點我們就貼心地做到了。真明麗集團旗下的銀雨照明設計公司，擁有多位著名的產品設計師和照明設計師。近期又從歐洲聘請了多位知名設計師參與產品外觀設計，產品設計水準已達國際水準。

二. 技術升級

LED大部份的核心技術都在歐、美、日資企業手上，對LED的發展真明麗已經掌握了一定技術優勢，深知掌握核心技術及管道是企業生存的不二法則。進一步推動科技創新，實現LED產業結構優化升級，充分發揮知識產權對LED產業發展的導向和引導作用。

在廣東省知識產權局和廣東省信息產業廳聯合編寫的《LED產業專利態勢分析報告》中，真明麗集團“NEO-NEON銀雨”旗下的鶴山麗得電子實業有限公司在LED在核心技術方面的專利實力突出。在這份權威的LED知識產權類專業巨著中真明麗集團被多次提及，反映出其強大的LED研發創新能力。

真明麗集團產品行銷國際33載，在歐美及亞洲市場享有極高評價。主席樊邦弘先生的遠見、對產品科技創新的堅持以及豐富優質的LED照明產品更是蜚聲國際。因為我們的核心競爭力就是創新，堅持以市場為導向，自主研發新產品、新技術，促進企業自身的升級轉型。

為了保證企業的核心競爭力，真明麗集團每年耗資上億元，用於龐大的研發團隊研發新產品，在共同努力之下，真明麗每年要開發出數百種技術先進、款式新穎、品質優良的燈飾產品。

在發展歷程中，真明麗集團成為擁有遠東地區最大的專業娛樂燈光(舞臺燈)生產基地、亞洲唯一一家實現LED照明一條龍生產的企業，集團公司現有中國大陸發明專利1項，實用新型專利199項，外觀設計專利90項，臺灣、日本、德國、美國、澳洲、歐盟、法國、英國、荷蘭、西班牙、義大利等國外專利88項，公司目前共有國內外專利524項。另外公司還於1997年獲得ISO9001品質體系認證，其自行研發生產的產品85%以上通過UL、ETL、CSA、GS、VDE、CE、IMQ、BS、SAA等國際安全認證。



儘管每部「化學氣相沉積機」價格逾200萬美元，但有助長遠提升集團上游晶片研發的綜合能力。

三. 產品優勢：

香港真明麗集團旗下的銀雨照明是LED應用照明的領航者，33年來研發創新LED及應用照明產品多達10000餘種，產品暢銷全球。我們自豪的說：“我們向世界提供了最好的LED應用照明及LED裝飾照明產品，在世界我們佔有50%的份額。”雖然部份產品不是印上銀雨“NEO-NEON”品牌，但其核心部件卻是來自中國的“NEO-NEON”銀雨。真明麗在全球擁有26家分公司；在中國，鶴山市銀雨照明有限公司遍佈全國，共有23個辦事處100多位專業銷售工程師貼心的售後服務。擁有世界專利1100項，產品暢銷於全球一百多個國家及地區。全球賣場都有銷售最節能的“NEO-NEON”銀雨LED應用照明產品。

20多年來LED應用照明技術累積發展讓公司在LED研發上擁有非常深厚的人才儲備和技術實力。真明麗集團--銀雨照明有限公司生產的多項LED產品；如LED路燈、LED燈泡、LED燈管、LED筒燈、LED球泡燈、LED射燈等獲得中國各級政府以及歐亞美市場的一致佳評。真明麗” NEO-NEON” 的LED燈泡、LED筒燈和LED臺燈等產品打入美國HOMEDEPOT等大型超市，公司的LED筒燈系列和LED軌道燈系列，已經獲得美國“能源之星”產品認證，是首家LED家居產品通過美國能源之星認證的亞洲企業。

“NEO-NEON銀雨” LED路燈和LED柔性霓虹燈產品獲得了“國家六部委聯合頒發的自主創新產品認證證書”這是一份殊榮也是對鶴山市銀雨照明的肯定。作為中國LED路燈的第一品牌，銀雨照明的LED路燈比傳統路燈節能60%以上，以其高光效和完美的光學設計獲得世界各國的肯定，除了LED路燈之外其他LED應用照明產品在中國和港澳臺地區、歐洲、美洲、東南亞等地區斬獲了大量客戶訂單。公司所生產的“NEO-NEON銀雨” LED燈具產品被視為LED應用照明的最佳代名詞，在全球擁有非常高的知名度。

NEO-NEO的工程案例遍佈全球，如在中國：2008奧運慶典廣場、北京天安門廣場、上海東方明珠電視塔、青島體育中心、2010年上海世博文化中心、美國館、西班牙館等10餘個世博會主題館及2011 年亞運會等。在國際：荷蘭國家廣播電臺、英國倫敦Heathrow機場、巴西第一條LED隧道照明、美國佛羅里達州、義大利、蘇格蘭威士卡遺產中心、瑞典Jonkoping市、日本成田Narita、美國聖莫尼卡市、南斯拉夫首都貝爾格萊德商業中心等近千個工程項目都是指名採用NEO-NEON銀雨照明的產品，銀雨LED路燈更是在全球有數百個路燈專案工程。



四. 市場規劃與發展

在LED產業鏈的佈局上，真明麗集團佔有絕對優勢，早在1997年就開始嘗試簡單的LED產品應用，將LED應用於裝飾燈串等產品。早期傳統裝飾燈照明我們超過50%以上的全球市場佔有率，擁有垂直整合上的豐富經驗及研發優勢。2002年設立LED封裝廠，2003年跨足LED中上游並開始致力於白光照明應用的研發，2004年收購50%Tivoli的股份後於美國推廣LED裝飾燈產品，隨後開始推廣和銷售LED裝飾燈產品，2008年先後完成了半切晶片、無掩膜技術、液滴螢光粉等多項LED晶片製造技術，並取得了國家的發明專利證書，公司目前自產LED晶片光效已超過120lm/W，晶片廠所生產的晶片已達2700mcd，已擁有國際先進水準的實力。

隨著節能減碳的世界趨勢及LED產業的迅猛發展，作 LED取代傳統光源的先行者，我們責無旁貸率先身體力行。LED照明應用是低碳世界下的明星更是全人類的第三代光源，自主知識產權變得越來越重要。在LED產業鏈上中下游都擁有大量核心專利的真明麗集團將在未來的競爭中不斷發展壯大，為中國的民族品牌、民族企業崛起作出自己的一份貢獻。

我們認為企業一定要掌握自己的核心技術，實現轉型升級，才能保證企業的生命力，否則就只能做一些代加工。集團秉持著“宏觀、創新、誠信、踏實、品質、高效”的經營理念，以滿足客戶產品需求為目標，不斷研發創新，嚴謹庫存管理與ERP管理，目標與行動一致以隨時掌握市場變化，因應佈局滿足全球客戶需求，建立以“全球視野、誠信踏實”為集團宗旨的智慧化高端企業。



世博文化中心--採用銀雨LED投光燈產品

五. LED照明產品前景

由於LED照明行業的市場非常巨大，分為上游、中游及下游產業。上游參與者須投入大量資本，參與者比較集中。中游及下游產業參與者較多及分散，市場份額統計資料之可比性較難獲取。真明麗在LED封裝及終端應用的成績有目共睹，並且能掌握從上游一直至下游產業的相關技術，可稱為LED行業的龍頭企業之一。

LED市場是一個高達1000億美元的廣闊市場，LED節能環保、省電、耐用，在資源越來越緊張的形勢下，LED有很大的發展空間和發展前景，真明麗結合現有LED相關產品的研發生產能力，實現了LED從關鍵的元件到產品應用的供應鏈垂直整合，成為全球第一家擁有從上游磊晶到成品應用完整產業鏈的LED生產廠家。

LED照明產品的技術已經趨於成熟，但是市場卻遲遲未打開，主要制約因素是成本太貴、售價太高、產品質量良莠不齊，造成LED產品難以普及。以目前替代型LED燈泡的技術水準，完全可以達到替代白熾燈的技術要求，未能普及的主要障礙是價格與銷售管道問題。本集團一直在為降低LED燈具的成本和售價而努力，為了更好地整合產能和人力成本，已經完成供應鏈垂直整合，並將勞動密集的生產工序搬遷到越南。

照明用電占了全球用電量總量20%以上的份額。在全球綠色環保趨勢下，更加省電的LED照明逐漸替代傳統照明已成為當今重要課題。隨著中國經濟的快速發展，半導體照明產業作為新一輪節能高科技產業發展的焦點，中國十二•五計畫中更加將「節能減碳」列為核心。同時LED產業的廣闊前景也獲得了投資業界的高度認同和關注。去年全國LED產值超過600億元人民幣，市場將給LED產業帶來無限商機。



報告預期，2015年全球50%傳統照明產品將逐漸轉成LED照明產品。

全球產值突破1,000億美元

六. 面對的難題：勞動力成本上升，勞動力短缺與工資的調整對公司帶來的影響和挑戰

中國企業甚至世界其他企業都面臨到勞動力成本上升和勞動力短缺的問題，我們目前分兩個步驟處理。首先，我們於2010年完成占地800畝越南廠房，由於越南人力成本比大陸低6成，電力費用也低一半，而且當地法令鼓勵企業去設廠做外銷，加上越南幣大幅貶值，當年末將裝飾燈類等較低階產品移到越南工廠生產直接出口。將大幅縮短客戶交貨期及有效成本控制及分工，現在越南工廠的產能也已經達到生產經濟規模，品質也獲得客戶們的一致肯定。第二，LED應用照明的高階產品我們仍然在集團總部進行生產及研發，同時購買大量的精密自動化機器設備取代大部份的人工的生產，提高的生產力及解決了人力短缺、品質等問題。

我們縮減了非標產品的投入改而全面導入常規標準LED產品生產，如LED路燈、LED筒燈 LED T8管、LED 球泡燈等白光照明類產品，我們將這些白光照明LED產品產能動力發揮極致，做到產能最大、品質最高、價格最低、出貨最快、服務最好，同類型產品部件更要求共用零元件，這樣成本也相對的跟著降低進而提高價格競爭力，我們已經做到常規LED照明產品“客戶今天下訂單我們明天出貨”的快速交貨能力。這樣的快速出貨速度是一般企業無法做到的，而且我們做到產品品質一致性的保證。



每年7月是LED傳統裝飾燈的生產旺季。

內地廠房大舉遷往越南

七. 品牌創立與推廣

作為全球LED應用照明領航者，真明麗集團（Neo-Neon銀雨）早在1997年就開始研製並推廣LED照明應用產品，是中國第一個進行LED應用產品研發的企業；2002年設立LED封裝廠，2003年跨足LED中上游並開始致力於白光照明應用，2008年進軍LED磊晶晶片領域，體現了真明麗在LED領域的垂直整合的實力。與之相對應的，旗下鶴山麗得電子實業有限公司的LED專利遍佈LED產業鏈的各個環節，在LED晶片、LED封裝、LED應用領域都有不俗的表現，以較高的專利數量以及品質名列前茅。

在管道建設方面我們33年來一直是全球佈局市場，我們產品在客戶評價極高。世界上大部份知名連鎖賣場都看得到我們優良的產品在架上販賣，也並購一些在管道上有潛力的合作夥伴讓NEO-NEON銀雨的產品更快速的到全球客戶及消費者手中。因為我們產品優良和管道面扎實，儘管遭遇到許多挑戰，今年的業務仍持續的強勁增長。我公司垂直整合的業務模式和規模經濟高的杠杆作用優勢，部分的抵銷了材料成本及營運開支上升的影響，繼續把成本維持在一個穩定的水準上，至今仍保持了穩定的利潤率。相信我們在未來會取得更好的成績，更有信心將“NEO-NEON銀雨”打造成為全球LED應用照明的領導品牌。

我們佈局了上海、天津、重慶、廣東鶴山為四大營運中心及物流倉儲基點，為應對中國市場銷售機會不斷增加的需要，本集團已設立20多分公司以分配更多資源用於擴大內地的據點。並將進一步在中國的省會城市建立省營運中心，進而輻射整個大中華市場。本集團的LED產品成功運用在國內多個大型展覽會景觀照明、主場館等重點工程項目和設施中，如2008年北京奧運，2010年的上海世博會上和2011年廣州亞運會。在中國十二•五規劃中，重點發展的七大戰略性新興產業，節能環保位居榜首，其中半導體照明產業列入節能環保新興產業中，加上全球主要國家先後發佈了停止白熾燈生產與使用的時間表，在這樣的大環境下，未來2013年至2015年LED照明行業將迎來快速發展的契機。



真明麗集團主席樊邦弘先生

八. 對LED技術及市場的預測

目前，本公司除了繼續深化垂直整合以壓低生產成本，還繼續發展及整合現有的行銷管道，除了在上海、天津、重慶、江門、香港設立旗艦展示廳外，繼續通過收購合併的方式加速拓展集團市場、設立運營中心和分級行銷模式、引進大經銷商品牌專營、品牌專營和發展分銷與傳統照明企業爭奪優勢市場資源。然而管道的建設與市場的磨合不是一朝一夕就能完成，過去兩年的市場發展不前，正好給予本公司時間調整，以鞏固行業優勢，結合各分公司為現有客戶提供更優質的售前售後服務。

我們期待國家能儘快出臺相關標準，制定LED行業發展門檻，提供終端銷售補貼，讓全國人民用上LED燈照明。2012年四月中旬，樊邦弘先生宣佈，LED球泡燈的“價格甜蜜點”不必等到年底，現在就要讓你買得到。所謂的“甜蜜點”，指的是LED球泡燈與亮度相當的傳統節能燈，價格拉近至三倍以內時，就能激勵消費者改買LED產品。市調機構LEDinside調查，今年二月，兩度約相當傳統照明60瓦的LED球泡燈，平均零售價還高居34.4美元；而樊邦弘的目標，則是要一口氣降到十美元以下，大減七成。“這是一場LED終極戰！（價差）縮小到三倍還不夠，一定要跟節能燈一樣！”他宣戰的物件，正是法蘭克福展上，晶電董事長李秉傑、億光董事長葉寅夫認為價格甜蜜點年底才會出現的說法。“現在我要賣6塊多美元，零售價喔！不必等到年底了！”一年多來真明麗不斷想方設法，從制程良率、自主開發驅動晶片、調光器等，四月中之後，亮度相當於40W、60W的球泡燈出廠價（FOB）不會超過5美元。

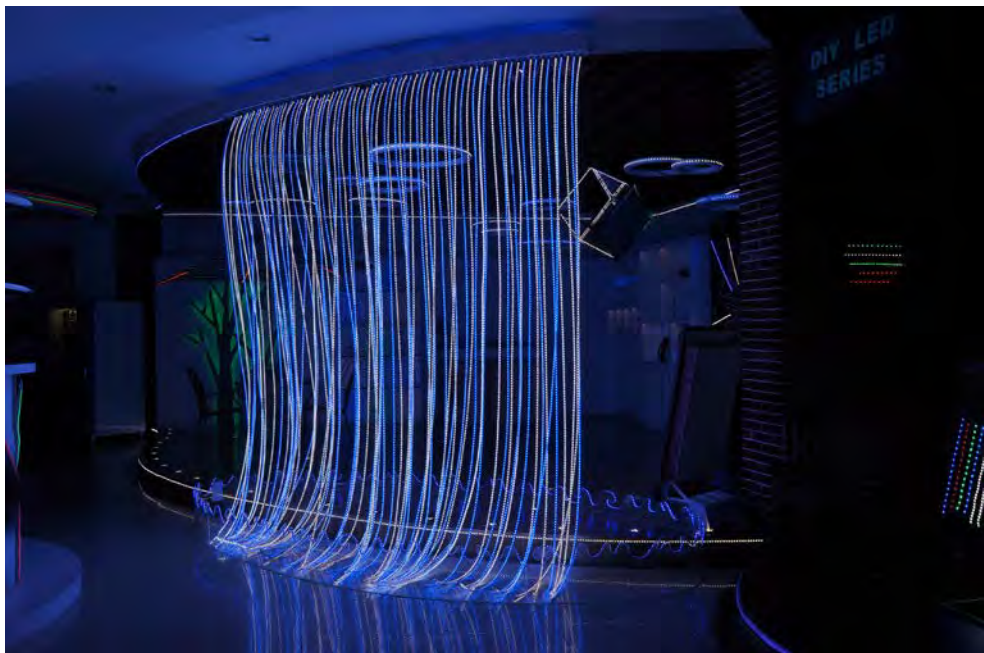
這個大動作，讓真明麗成為繼南韓的三星（Samsung）、樂金（LG）之後，新一代的價格破壞者。年初這兩家韓廠才宣佈，7W LED球泡燈降價至17美元，真明麗大刀闊斧砍價，跌幅還遠勝韓廠，“這樣量就出來了嘛！雖然賺很少，我們要讓全世界人民都用上LED照明。”樊邦弘粗估毛利率約15%。這些年LED晶粒、封裝價格不斷下跌，今年以來，招募用高功率LED就跌價了15%至20%，作為電視、筆電背光源用的低功率LED因為其供過於求，跌幅更大。但上游跌價，似乎沒完全反映在終端售價上，我們一直在等，但零售價沒有下來，中間業者吃掉（利潤）太多。

這次也公佈了中國市售人民幣7000元的路燈，成本價根本只要十分之一，我們要讓全世界都知道LED真正的價格，甚至可以比傳統燈更便宜，業者不要再幻想會有暴利了。如今LED在全球照明市場的普及率仍僅8.8%，但原因不只是價格，之前各國禁用白熾燈的政策都尚未實施，今年中國、歐洲等地將實行，搭配價格下滑，將激勵LED需求。但今年的價格的確會很亂，一來是價格戰箭在弦上，二來是背光源LED部分流向照明市場，加上封裝技術不斷演進，使得規格更加紊亂。以60W節能燈為例，對應的LED燈泡依照每瓦流明數不同或是6W、也可能是9W；儲於超也擔心業者為了降低成本，改而采用便宜的驅動晶片，可能縮減燈泡。

產業垂直整合是大勢所趨

1. 核心技術促進發展
2. 成本控制和質量控制至關重要
3. 重視研發人才和團隊培養
4. 創立自主品牌
5. 針對不同區域靈活採用市場策略





受訪企業：

奧的亮照明國際有限公司

奧的亮 世界之選



1. 核心競爭力、技術

隨著低碳生活的普及化，LED照明被視為環保新方向。在過去十多年， 的亮全心全力專注於LED照明技術研發，為客戶提供了一系列嶄新LED照明產品及解決方案，應用範圍包括公共建設、辦公室、零售商舖、住宅以至戶外照明等，目的旨在營造出更環保、更舒適、更人性化的光環境，務求在建設可持續發展的環境中發揮作用。

奧的亮LED照明產品體現了綠色環保特性，同時達致節能減排及提升成本效益的目標：

- （一）低能耗：全面解決傳統照明所帶來的高能耗問題；
- （二）低熱度：有助降低室內溫度，從而減少使用空調及排放二氧化碳；
- （三）無毒害：不含水銀成分，不會產生紅外線及紫外線，對人體安全無害；
- （四）長壽命：產品壽命長達35,000小時，大大減少維修費用及業務中斷次數；
- （五）高顯色性：可塑造出光線舒適的工作環境，有助提高生產效率。一般來說，商戶轉用LED照明產品後，每年電費估計可節省70至80%，有效降低營運成本，並為環保出一分力。

奧的亮成立旨意為客戶降低電費及營運成本，提高生產效率，並協助減少全球的碳排放。 的亮旗下全線LED照明產品均具高效益、品質卓越，產品由外觀，散熱處理，LED芯片，外盒包裝等都要選用優質物料，精心設計令產品更可靠及耐用。而且全線產品均包用3年，令客戶用得更安心放心。

2. 技術升級

我們發展產品的目標從來都是為了方便使用家的同時，亦達到環保、節能的最終目的，因此我們的技術發展都不會盲目追求尖端、外表或款式。

我們用心鑽研如何可讓LED照明產品更加光亮，同時所發出的光是要是柔和而不是強烈而刺眼。由此可見 的亮所有LED照明產品的設計都充分考慮到所有細節如散光片的設計(diffuser)，散熱管理(thermal management)等。

3. 產品優勢

產品可靠和耐用性，加上公司信譽及銷售網路經已自動為我公司建立了產品優勢，相信只要堅持上述(1)、(2)兩點，我們的產品會家喻戶曉的。

奧的亮把經營理念與企業責任相結合，當中誠信最為重要，故必須對本身出品作出肯定。有見及此，奧的亮採用了頂級LED芯片生產出高水平LED照明產品，在推出之前，每件產品均經由獨立測試中心檢定，確保所有IES（北美照明工程學會）檔案公正及可靠，並符合國際品質檢定標準如UL及CE等國際水評。

4. 市場規劃與發展

市場上對LED照明接受程度提高，愈來愈多應用，特別是商業客戶，應積極把應用普及到家居用戶，並配合機電工程署所推行的能源標籤計劃，汰弱留強，令市場有序發展。

奧的亮的營銷策略建基於三大核心元素——產品、應用、市場，三者環環相扣下，成就了其穩固市場地位。首先， 的亮LED照明產品具一致性，集高功率、低能耗、長壽命於一身；在應用方面，由燈具的外形、亮度以至安裝，均以一般用家的接受程度為標準；最後是市場策略，不同地區和城市對節能照明產品的需求與接受程度各異，必須按不同情況作出調整。

現今的市場模式與過往不同， 的亮選擇主動向客戶提供產品資訊，例如：通過實景模擬把燈光效果呈現眼前，又或親身試用，讓客戶了解LED照明的好處，並確切地了解他們的需要，做到緊貼市場脈搏。

5. LED照明產品前景

這個問題經常有人提出，LED照明產品前景從來都是光明的，並會愈來愈好，隨著產品規範日漸全面，顧客對LED照明認識加深、要求提升，雖仍成本會增加，我們覺得這是市場成熟的象徵。

6. 面對的難題

未來經營成本如租金、人力資源等都有增無減，市場競爭又會令價格不易提升，產品的耐用性的確對產品流轉有一定的影響，所以未來的經營仍要十分小心。加上市場上充斥着太多劣質的牌子，干擾市場價格體系及消費者對LED 照明的信心。

當LED照明迎來黃金發展期之際，不少生產商爭相利用此項技術推出產品，各家出品良莠不齊，一則干擾市場價格體系，二則令消費者信心大減，正是 的亮面對之一大隱憂；與此同時，未來經營成本（如租金、人力資源開支等）持續向上，而市場競爭反令價格有下調壓力。但 的高認為競爭是促使行業向前的推動力，有競爭才有進步，並深信「最佳品質是信心的保證」，故其對應之道是「追求更高更好」，不斷提升產品質素。

在過去數年間， 的亮因應市場需求，產品傾向於系列化，除了最基本的燈泡和燈管外，並推出純光源的燈杯產品，專用以取代口徑相同的傳統光源；此外智能照明控制系統是未來的發展新趨勢， 的亮將朝這方向作出更多努力。

7. 品牌創立與推廣

奧的亮是一個享譽全球、擁有超過10年歷史的LED 照明品牌，以百分百專注LED 照明產品為傲，銳志為客戶降低電費及營運成本，提高生產效率，並致力協助減少全球的碳排放。奧的亮LED照明應用範圍包括公共建設及設施、辦公室、零售商鋪、工業、住宅、酒店以至戶外照明，為市場提供最靈活、最優質和具經濟成本效益的LED照明產品。

奧的亮最大的成功關鍵在於「人」，旗下擁有經驗豐富的LED專家，為客戶提供全面諮詢服務及度身設計的照明應用方案，以助客戶提升本身的品牌形象。

同時，奧的亮不斷力求創新，投入大量資源進行研發工作，專業研發團隊為數達一百多人，分別來自世界各地，計有LED熱學、光學、電學等精英人才，有的專注於前瞻性研發工作，如供電設計、散熱管理、光學方案、數碼控制、機械設計等，有的專責面向市場的開發工作，使 的亮一直在技術上保持領先地位，且產品應用層面更趨廣泛。

8. 對LED技術及市場的預測

其實LED照明產品的技術發展到現在經已十分成熟了，相信未來的趨勢會是不同牌子產品的格式統一。香港採用LED照明的時間尚短，至今仍有不少人被傳統照明框住，故其會積極提供正確資訊，讓更多人認識及使用LED照明產品。由於LED照明產品經久耐用，一如電視機、洗衣機等家庭電器，好幾年才需要更換一次，的亮預見在汰弱留強下，最後唯有具信譽的品牌才能在市場上生存。

LED照明技術發展至今已見成熟，本地市場對LED照明接受程度日漸提高，尤以商業應用為甚。相信在未來，不同品牌的LED照明產品將會採用統一制式，進一步增強通用性，加上機電工程署所推行之能源標籤計劃配合，有利全面推廣至家居用戶，預料市場會有序發展，前景一片向好。

以專業技術和產品推動LED的發展

1. 每個環節均選用優質物料和技術，令產品更可靠、耐用。
2. 經營理念與企業責任相結合，誠信為本。
3. 營銷策略之三大核心元素：產品、應用和市場。
4. 主動向客戶提供產品資訊、實景模擬和試用。
5. 成功關鍵在於人才培養。



譚國新博士

奧的亮照明國際有限公司工程總監



Array-M lamp_resize



Galaxy 500 E27 lamp



R150-2000



T320-T520 GU5.3 11m hi



T320-T520 GU5.3 11m hi



受訪企業：

香港月亮照明有限公司

“誠為首，信為要，客為尊，質為重”



LED燈具—環保、節能的最佳選擇

香港月亮照明有限公司（Pilot Lighting (HK) Ltd.）是一家有著15年專業製造、銷售環保節能照明產品的公司。從公司名稱就可以看出經營的方向，日、月為天地間最自然，最環保的照明現象，月亮更是在漆黑的夜晚為人類帶來光明。本公司秉承著“誠為首，信為要，客為尊，質為重”的經營理念，在這15年來，不斷地製造出各類最佳環保、節能的燈具供消費者挑選和使用。

在這15年間，當香港市場上大家都在用著傳統的電感鎮流器作為燈具的啟動時，我司率先自行研發、設計了一款可用於燈具中的省電電子鎮流器，讓客戶可用到更輕巧，更節能、環保的燈具。

隨著人們節能意識的不斷提高，10年前就有了LED產品，只是當時各供應鏈的技術未過關以及成本偏高，未有一下子普及開來。如今隨著10年間技術的不斷進步，LED晶片及各相關的成本都有了進一步的改善，特別是這一、二年間除了大功率LED燈珠之外，又有SMD及COB的普及和應用，大大加快了LED照明市場的發展。縱觀LED燈具和傳統的螢光管燈具，LED比傳統的螢光燈更環保，更節能，更輕巧，不愧是目前消費者的最佳選擇。

我司的LED燈具主要分二大類：LED家居吸頂燈和LED戶外防水吸頂燈，無論在產品外觀設計及產品內部設計上都按照高品質要求，以達到光效佳、發熱最低、壽命長的效果。簡潔大方的外形線條亦令燈具更容易清潔。燈具外罩採用高擴散特殊材料，光線更為柔和。優質的LED驅動器配合LED光源，兩者匹配度達到最高效。為了更好的令客戶信任我司LED燈具，我司率先在歐洲最具權威的認證公司之一德凱認證（香港）有限公司（DEKRA）做了全面的LED燈具的相關認證測試，確保產品的安全性能最高且最節能。

我司主要承接香港各項大小工程，另在香港也有批發。產品遠銷澳洲及歐洲各國，例如澳大利亞，英國，芬蘭，黎巴嫩，賽普勒斯，波蘭，捷克等國家地區。通過多年的努力，我們的產品已經贏得了各國客戶的信賴與長期的合作關係。這些讚譽不僅是對我們的最大鼓勵，更是推動我們前進開拓的重要動力。近年來我司也正積極致力於把產品推向美國和中南美洲新興國家，例如墨西哥，巴西，阿根廷等等。通過一些展覽會等推廣活動，我司的產品已經受到當地一部分貿易商的認可和歡迎，並且十分有興趣成為我司的代理商主力推廣我司的產品。他們有信心我們的產品在當地會有很大的發展空間。因此，我們相信，在不久的將來我們的產品必將有能力走到世界的各個角落。

LED照明一定是目前最環保、最節能的選擇，前景有非常可觀的一面，但同時也有不明朗的一面。樂觀方面是：隨著人們環保意識的提升，有非常多的國家制定了相關政策強制性地使用節能光源，普通白熾燈將被淘汰，人們也開始關注LED燈具的使用。不明朗的一面是：LED燈具到目前為止成本始終比傳統節能燈具貴，這也導致很多消費者望而卻步，還是選用普通節能燈具，LED成本的降低還有賴於LED上游供應商，LED燈珠的價格雖然大幅下降，但燈具的成本主要還來自鋁基板和LED驅動器。很明顯好的鋁基板價格不可能在短時間降下來，因為始終鋁是屬於開採類，價格始終是透明的。現在已經導致有不良廠家用纖維板來代替鋁基板造假。品質好的LED驅動器更是降不下成本。

我司目前面臨的最大難題是：作為從事製造業的香港公司，希望得到政府在政策上更多的扶持和幫助。香港政府一直以來都是傾向於房地產和金融行業的扶持，我司在品牌及產品推廣上真是力不從心。資金用於研發及創新產品後，品牌推廣方面就捉襟見肘。雖說政府推出中小企業資助，但遠遠不足以應付品牌推廣的力度。縱觀現在國內廠家有國家的扶持，只要是從事節能產品方面的，每年的展會、產品研發費都有補貼，而且是沒有上限的。除了國家資助國內廠家，國內當地政府也在資助。在全球這樣的競爭環境下，作為香港小製造業僅靠自己的力量實在是很辛苦。我司也想透過HKPC和HKSSLIC向現任特首梁振英先生反映香港中小企製造業的困境。也希望現任特首要多方面平衡香港的產業，不能只要一面倒。

綜上所述，LED技術在燈具上的使用已初見成效，市場的預測將會向越來越普及和多樣化發展。最主要的是如何去運用好LED技術，使它在燈具行業上有更大的發展空間。

做生意，先做人：

1. 所謂做生意，先做人。誠信為我司的第一準繩，特別是做產品，先要過得了自己這關。我司研發設計的產品不會為了想賺更多的錢而去偷工減料。
2. 永遠聆聽客戶的需求，真正的客戶給的意見是非常好的，這能幫助我司在和客戶的合作中有一個良好的互動、互利。
3. 勇於創新，嚴格把握品質。





受訪企業：

時保晶電有限公司

專業全方位LED照明方案及元件供應商



隨著能源的越來越短缺，各國政府相繼出臺政策禁止傳統鎢絲燈的生產和使用，給LED照明業帶來巨大的商機！

電光源歷經了熱輻射光源、氣體放電光源、電致發光光源三代。典型代表分別為白熾燈、熒光燈和LED。LED因其體積小、色彩豐富、易控制，節能環保的特性獲得了廣泛的認同。隨著技術的進步、成本的下降，其取代傳統光源經濟性越發凸顯。LED照明時代開在即。

歷史悠久，至力服務中港客戶

時保晶電有限公司（時保）為時捷集團全資附屬公司。時捷集團於1981年成立，並於1994年在香港聯合交易所上市，是一家大中華地區領先的電子供應鏈管理供應商。

時保成立至今已超過15年歷史，先後在中國北京、上海、深圳、廈門、青島、中山、寧波等主要城市都設有辦事處；一直從事電源管理相關的方案提供及元器件代理業務。建基於電源管理技術方面的成功經驗，並於5年前率先開始研發LED照明相關之整體方案，務求把LED照明系統的設計、化繁為簡、讓LED照明技術更易普及化。於2007年更與香港生產力促進局及其它業界共同成立了香港半導體照明產業聯盟，積極推廣行業的發展及技術的改進。

急客戶之所需，想客戶之所想，做一站式供應商

時保更積極搜羅世界各地知名的半導體照明供應商成為其代理商，希望集世界各大品牌的優勢於一身，給客戶提供最新最快的產品資訊和科技的發展方向；薈萃世界各地著名供應商的不同優勢和技術。在LED照明領域，從LED發光晶片到LED光源再到LED電源IC乃至整個電源設計以及成品電源供應，時保都有代理銷售對應的相關產品，時保還會體貼地為客戶配套其他的周邊元件，小至一顆小元件至整個LED電源，都能提供多元及優質的選擇給客戶，努力成為客戶的一站式綜合服務供應商！

集團代理的著名LED品牌有：

- 美國 BRIDGELUX - LED 晶片及全線LED元件
- 美國 CREE - LED晶片、全線LED元件及LED模組產品
- 台灣億光電子 - 全線LED元件
- 日本 SHARP - 全線LED元件

集團代理的著名電源應用元件品牌有：

- 美國 FAIRCHILD SEMICONDUCTOR
- 台灣 LITEON SEMICONDUCTOR
- 美國 MARVELL
- 美國 MPS
- 韓國 MAGNACHIP

集團代理的著名LED電源品牌有：

- PHILIPS - Xitanium LED Driver
- GREalpha - Led Powering Solution

化繁為簡，讓LED照明DIY

LED 燈具主要分為四部分：LED光源、散熱、電子及光學。而在這四部分中，電源管理是最複雜的一個環節，也是整個燈具影響安全性和燈的壽命最大的一部份，因此時保的工程人員都為客戶所選擇的光源，配置好合適的電源方案，無論從原理圖，參考設計，模組，以至已通過安規認證的電源方案，我們都能為客戶提供。除了電源外，工程人員也努力把其他部份模組化，從已簡化燈具的開發和產品的檢測週期，在最短的時間內，能開發出安全、可靠和高品質產品。

經驗豐富的專業團隊

時保是香港半導體產業聯盟的創始會員，在LED產品的研發有多年的經驗，加上其在電源管理方案有超過15年的經驗、能為客戶提供有效及可靠的支援。時保是一家專業LED照明產品設計和解決方案的供應商，公司認為最好的解決方案來自與客戶的密切合作。因此時保的設計師和工程師團隊的工作是從客戶最初的LED燈具概念設計開始，通過與客戶初始設計、開發產品原型，試點運行到全面的生產結束。這種方法使用戶可以與一個供應商，有更多的產品功能的控制，使LED產品能快速推向市場之外，還可讓產品的附加值為客人在競爭中領先，永遠走在市場的最前面。

部份獲頒的嘉許狀：

Excellencet Sales Growth Award 2001	Everlight
The Excellent Distributor Award 2010	Everlight
2010/11年度LED 照明行業傑出代理商	Sharp
Best FAE Award in LED Segment FY2010	National
Best Sales Award in LED Segment FY2011	National
Outstanding PM Award in LED Segment FY2010	National
香港半導體產業聯盟創始會員 2010	HKPC

快捷高效的物流系統

事實與實踐已經證明，由於物流能夠大幅度降低企業的總成本，加快企業資金周轉，減少庫存積壓，促進利潤率上升，從而給企業帶來可觀的經濟效益，國際上普遍把物流稱“降低成本的最後邊界”，排在降低原材料消耗、提高勞動生產率之後的“第三利潤源泉”，是企業整體利潤的最大源泉。所以，各國的企業才越來越重視物流，逐漸把企業的物流管理當作一個戰略新視角，變現代企業管理戰略中的一個新的著眼點，通過制定各種物流戰略，從物流這一巨大的利潤空間去尋找出路，以增強企業的競爭力。

得益於時保15年積累的經驗以及依託時捷集團佈局的全國物流倉儲網路，時保總是能夠提供給客戶準時高效的物流服務，有效的幫助客戶達成訂單交期、降低倉儲成本！集團更斥資數百萬元建立全球即時庫存在線查詢系統，方便職員無論何時何地都能準確及時的獲取物流資訊，第一時間反饋客戶，幫助客戶占得先機！

專業專注，全力開拓LED照明市場

時保從2012年開始把公司重組，成為一家專注於LED照明產業的技術支援及相關元部件的專業供應商，默默的在背後為各大LED客戶提供度身的專業服務。憑藉多年對LED產品的推廣及研發的經驗，加上和供應商的緊密連結，至力為客戶打造全方位的支援。時保經常為業界提供免費的技術及市場資訓培訓，並支援客戶從市場規劃開始，產品的構思、規格訂定、選擇元件及方案、產品檢測和認證、以至生產配套及物流支援，時保都能提供可靠的協助。務求提供專業的全方位支援給客戶，協助傳統燈具產業轉營及增值，達至協力雙贏。

時保的專業專注，獲得各大小客戶和供應商的認可和支援，服務的照明客戶已超過五百多家，在過去堅實的基礎上，一直努力改進，精益求精，為未來急速發展的半導體照明市場造好準備，與夥伴一起加速和帶領半導體照明的革命及普及化。

寄望未來，機遇與挑戰並存

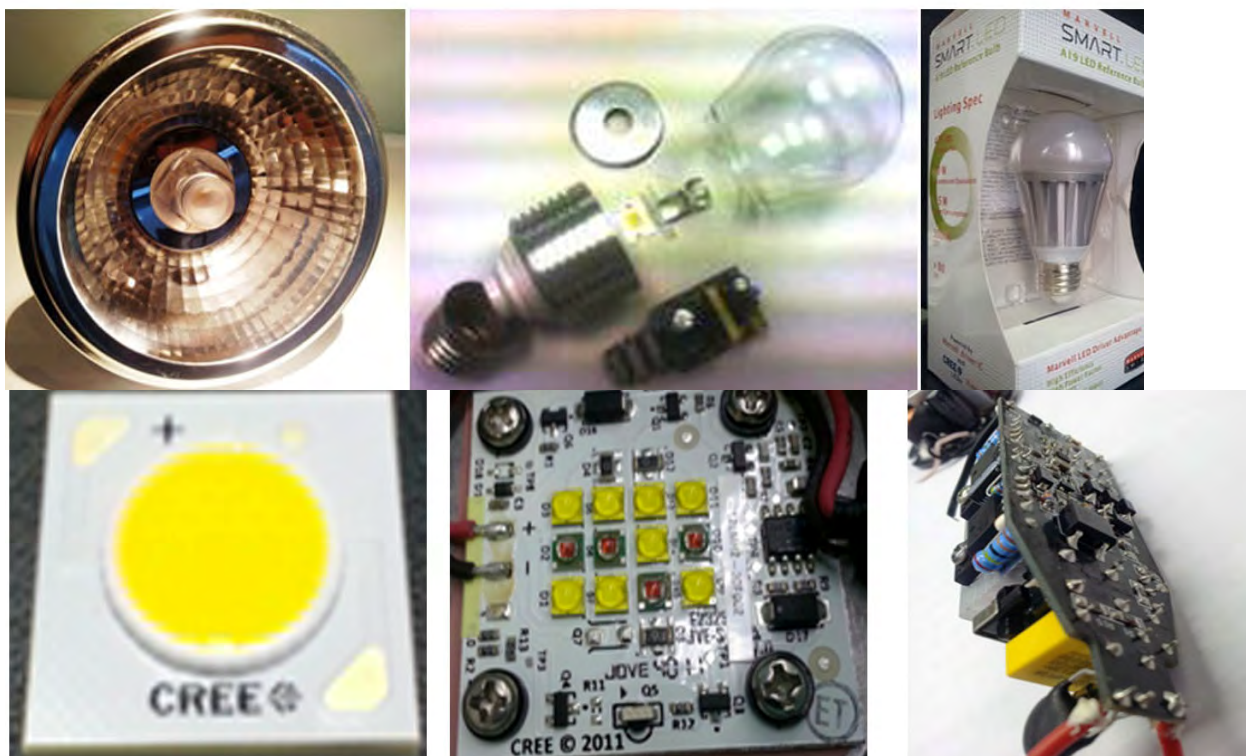
LED 業在國內有良好的發展前景，基於以下幾點：

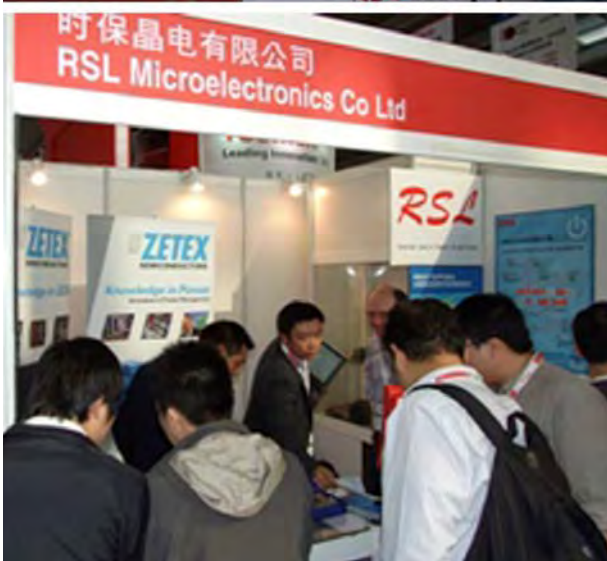
- 1、今年作 我國“十二五”規劃的開局之年，政府部門持續加大對LED 業扶持力度。
- 2、中國自身就是一個大市場，特別是近年來自助終端市場的需求大增，LED應用的範圍也在逐步的擴大。
- 3、雖然技術和國外相比有一定差距，但可以很好的借鑒應用別人的技術縮小差距，走自己的產業之路。
- 4、低碳經濟已成 未來世界經濟發展的潮流，LED 業將成 推動我國經濟快速發展主要綠色產業。

寄望未來，機遇與挑戰並存，隨著LED照明 品優勢不斷顯現，LED 業商機一觸即發！時保已做好準備，迎接挑戰，抓住機遇，實現公司業務的再一次騰飛！

為客戶打造個性化、全方位服務

1. 專業團隊，至力服務客戶
2. 針對LED產品的核心問題
3. 為客戶提供一站式解決方案
4. 化繁為簡，讓LED照明DIY







受訪企業：

SGS香港通用公證行

**SGS專業的品質管理及持續發展方案，
助企業面向世界策劃未來**



香港通用公證行有限公司成立於1959年，一直擔當品質管理服務的先鋒。擁有超過50年的豐富本地經驗，我們的龐大專業團隊現有超過1,200名來自不同領域的員工。

憑藉引以為傲的技術優勢，我們為各行業度身訂造最全面的一站式以測試、驗證、技術顧問、檢驗及認證與培訓為本的品質管理方案。我們致力為工商界、政府部門、非牟利組織及國際機構提供優質可靠服務。

我們相信，持續發展的商業模式是企業「永續成長之道」。我們的企業可持續發展方案涵蓋節能減排、環境管理、消費者安全、企業管治和行為守則以及員工職業健康安全，以提升企業未來競爭力為目標，實踐經濟、環境和社會的和諧共贏。

SGS香港通用公證行作為檢測、認證的行業領導者和創新者，不斷投入和完善實驗室設備，致力於向廣大客戶提供完善、準確和快捷的產品測試認證服務。SGS在香港及內地擁有豐富的測試經驗及先進的測試設備，能夠為您的燈具產品提供快捷的一站式服務。SGS電磁相容實驗室擁有內地最大的10米法半電波暗室，可以提供更加精確的測試服務。新興的能效及低碳產品服務更加配合企業未來持續發展的需要。

照明產品一站式測試認證服務

安全與電磁相容測試認證 檢測及評估依據	CEC 加州能效測試項目列表
IEC/EN 60969, GB/T17263 ErP EC NO 244/2009, 245/2009 電磁相容 安全測試 化學測試 性能測試 ErP指令 ELI全球高效照明產品認證	色品座標 相關色溫 色容差 顯色指數 照度 紫外輻射量 配光曲線

鎮流器性能測試

產品類別	螢光燈電子鎮流器	螢光燈電感鎮流器
檢測及評估依據	IEC/EN 60929，GB/T1514	IEC/EN 60921，GB/T14044
典型測試項目	啟動特性 流明係數 線路總功率 功率因數 電壓電流 最大導入陰極電流 燈工作電流波形 聲頻阻抗 異常狀態 耐久	燈或啟動器端電壓 預熱狀態 燈功率和電流 線路功率因數 電源電流 最大導入陰極電流 電流波形 磁遮罩 聲頻阻抗

光源性能測試檢測及評估依據

IEC/EN 60081，
 GB/T 10682，
 IEC/EN 60064，
 GB/T 10681，
 IEC/EN 60969，
 GB/T 17263
 啟動特性
 燈功率
 功率因
 顏色特徵
 壽命
 光通維持率
 諧波
 初始光通/光通量

燈和燈系統光生物安全測試

皮膚和眼睛的光化學紫外危害
 眼睛的近紫外危害
 視網膜藍光危害
 視網膜藍光危害-小光源
 視網膜熱危害
 視網膜熱危害-微弱視覺刺激
 眼睛的紅外輻射危害
 皮膚的熱危害

LED 產品測試

測試項目	檢測及評估依據
光生物安全測試	IEC62471，GB/T20145： 燈和燈系統的光生物安全性
LED燈具測試	IEC/EN 60598-1， GB7000. 1加IEC/EN 60598-2-XX， GB7000. XXX（XX指適用的燈具分標準）
LED電源及控制線路測試	- 有恆流恆壓輸出的LED電源：IEC/EN 61347-2-13-LED直流或交流供電的電子LED驅動器 - 沒有恆流恆壓輸出的控制線路： IEC/EN 61347-2-11-燈用雜類控制線路
LED燈泡測試	- IEC 60968，GB16844-普通照明用自鎮流螢光燈-安全要求 - IEC 62031，GB24819-普通照明用LED模組安全要求

融合以上標準的LED燈泡的新標準IEC 62560，GB 24906 -普通照明用自鎮流LED燈大於50 V-安全要求已推出。

燈具配件產品測試

產品類別	檢測及評估依據
電子變壓器	IEC/EN 61347-2-2，GB19510. 3
LED驅動器（LED電源）	IEC/EN61347-2-13，GB19510. 14
螢光燈電子鎮流器	IEC/EN 61347-2-3，GB19510. 4
燈串控制器	IEC/EN61347-2-13， GB19510. 14

燈類產品最新的化學測試概要

歐洲議會環境委員會及理事會於2011年7月1日公佈有關《歐盟電器和電子有害物質指令》（RoHS2.0）2011/65/EU的修訂，並於同月21日正式生效，以取代舊有的2002/95/EC指令。各歐盟成員國必須於2013年1月3日前把2011/65/EU納入當地法律，並實施新指令。

新修訂版繼續對照明設備（包括二極管(LED)的產品）作出管控，其管控更會延至纜纜及其零部件。至於限制的有害物質及含量，暫時和原有的版本一樣—包括：鎘（Cadmium）、鉛（Lead）、汞（Mercury）、六價鉻（Chromium(VI)）四種重金屬，以及多溴聯苯（PBBs）、多溴聯苯醚（PBDEs）兩種阻燃劑，而未來任何的進一步修訂，均必須與歐盟其他化學品法規一致，例如：《化學品註冊、評估、授權和限制法規（REACH）》。

更重要是修定版的RoHS要求LED上的CE認證，除了需要符合原有的EMC和LVD要求外，更需要符合RoHS的限用物質要求。此外產品除了要貼上CE標誌，還要提交技術文件，當中包括：產品設計圖、說明書、電路圖和測試報告，以詳細描述產品及用途，而有關技術文件更必須在產品推出市場之後保存10年。

LED產品進口歐洲除了要符合以上說明的RoHS指令，亦同時要遵守《化學品註冊、評估、授權和限制法規（REACH）》。REACH法規早於2007年6月1日生效，當中管制所有的化學品，不單只是化學品本身，還包括其應用於產品上。而REACH對LED產品的最大影響，相當必然是REACH指令中提及的高度關注物質（Substance of Very High Concern）。截止2012年3月，SVHC清單中所列物質共有73種，另有13種正在進行諮詢。若成品中含有SVHC清單中所列的物質超過0.1%（w/w），供應商必須向客戶和消費者提供物品的安全使用資訊。同時，若該物質每年入口歐洲的數量多於1噸，更有責任向歐盟化學品管理局（ECHA）進行通報。

着越越多自全球市場的需求和期望，消費者品和包裝的環境表現的意提高，企業產品與包裝的生態設計不僅已經成為監管方或買方的要求，而且也是一種在市場

中可持續競爭的行銷優勢。

可持續發展服務方案

要提升未來的競爭力，企業必須放眼於持續發展的模式。SGS提供一系列可持續發展服務，從快速評估，培訓，到為您的企業量身定制工具的整合，使我們的客戶能夠在日常業務中逐步融入生態設計。

利用生命週期方法

生態設計旨在通過研究產品的生命週期，減少產品對環境的負面影響，以改善其環境表現。探索的產品改進潛力不限制於製造過程本身，也包括上游活動，以及消費者的使用和產品的廢棄處理。



逐步實現

SGS提供一系列完整的服務，為您量身定制方案，在您的日常業務中逐步融入生態設計實踐：

- 初步評估產品/包裝的環境表現
- 評估改善產品環境效應所需的時間和資源
- 通過實施生命週期評價來識別和決定詳細的改善行動

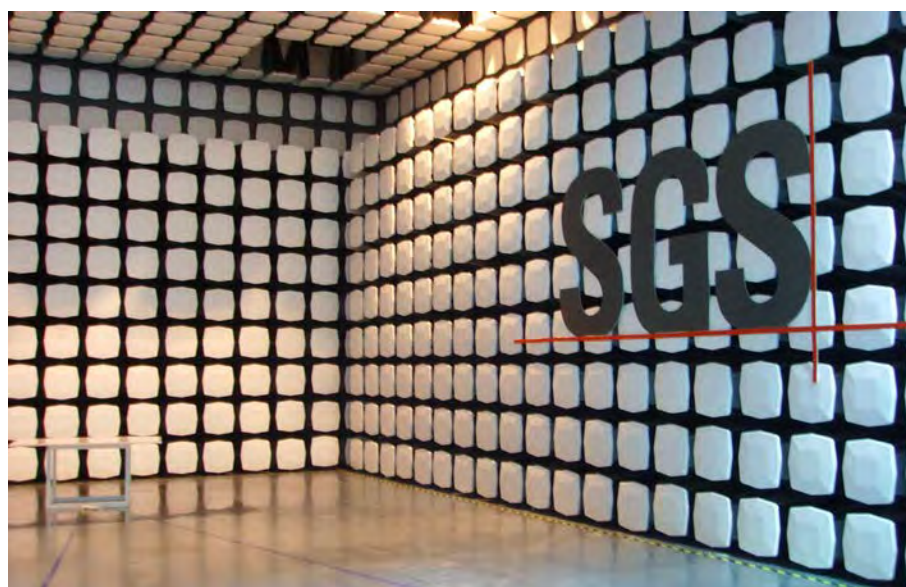
包裝一直被當作廢物來源之一，過度包裝的產品會給消費者帶來負面印象。改進產品包裝意味著提高產品的市場定位，優化物流，降低成本，並實現材料和能源利用效率。SGS提供專業工具來評估環境表現，並專為包裝評估其生態設。

我們一直備受公認為業內典範，過去屢獲殊榮，其中包括：

- 獲香港管理協會頒發「優質管理獎」（銀獎）
- 獲香港新城財經台頒發「卓越檢測及認證服務」大獎
- 獲香港社會服務聯會頒發「商界展關懷5+」榮譽
- 獲香港生產力促進局頒發「香港傑出企業公民」優異獎
- 獲世界自然基金會頒發「低碳辦公室計畫」金標籤

專業品質檢驗為LED產品把關

1. 豐富的經驗和先進的測試設備
2. 快捷的一站式服務
3. 可持續發展的量身定做的服務，包括快速評估、培訓等







受訪企業：

新輝電子科技有限公司

我們的面光源, 未來的新藍天



核心競爭力、技術

具有自主的LED封測能力、電源製造能力，以及 IN-HOUSE 的組裝能力, 可以確保產品品質的穩定性。

燈具產品採用無電解電容式恆流電源，此款電源設計可以屏除電解電容壽命不穩定性的影響，讓電源的使用壽命及穩定性大幅度的提升。而恆流電源驅動LED可以避免LED本身因為環境溫度產生的壓降造成電流過載等問題。



光源設計為C. O. B. (Chip On Board) ，集成式封裝結構，使得LED光源部份得到最均勻及最大化的散熱接觸面積, 讓LED光源散熱問題輕鬆解決。並在中國市場上面取得多項專利。

產品外觀使用全塑膠外殼設計及簡易型散熱結構，盡量避免使用市場上面常見的金屬散熱器，降低整體燈具重量及溫度，避免其重量及溫度對客戶端裝潢上面產生負面影響，如夾層板過熱或過重產生變形。

產品具有均勻的配光曲線，面光源的發光效果與白熾燈效果最為接近，可以避免點光源形式的LED燈具造成重影及照射效果不均勻等問題，由於面光源發光的均勻性，也可以使得產品之間的顏色一致性達到最好的效果，避免同款燈具出現不同色澤的問題。

技術升級

改用陶瓷基板提升現有結構使用的基板導熱係數，降低光源因溫度產生的衰減，同時降低因溫度產生的額外功耗，達到更穩定的功率消耗。

光源板亮度提升，使用更高亮度規格的晶片或者更高效率的螢光粉，達到更高的出光效率。



結構升級，變更產品設計理念，使產品成本更容易管控。

產品優勢



更高的光通量，更低的光衰率

COB優點在於：高成本效益、線路設計簡單、節省系統板空間等，但亦存在著晶粒整合亮度、色溫調和與系統整合的技術門檻。簡化光源系統二次光學設計並節省組裝人力成本。

此外，高功率COB封裝僅需單顆高功率LED即可取代多顆1瓦(含)以上LED封裝，促使產品體積更加輕薄短小。

市場規劃與發展

LED燈具節能的效果已經是目前市場上面有目共睹的，隨著全球暖化，能源減少的問題日益嚴重，節能產品已經是全球市場極需的一個解決方案，隨著這個趨勢LED節能產品的需求量會大幅度的增加。

目前大部分民眾對於LED的產品認識程度不高，所以市場規劃將會著重於工程照明或者商用照明，隨著商用照明或者工程帶來的推廣效應，LED產品將逐漸被社會大眾所接受。

LED照明產品前景

LED燈具產品雖是前途廣大，但是目前市場的能見度以及接受度卻是不足，產品本身還需要多方面的改善及進步，才能夠真正的面向市場。另一方面由於市場上品質不佳的產品快速增加，導致許多使用者對LED燈具失去信心。

面對的難題

現在世界各國針對LED燈具所頒發的法令法規尚未統一和完善，時常會出現新規範或者新法規，這樣都會使得生產廠家不知所措，進而導致生產廠家瞬間失去市場競爭條件。隨著國際大廠專利的約束，中小型燈具廠家處於在一個極度被動的條件下生存，可發展的空間相當有限。



品牌創立與推廣

新輝電子的前身主要是售賣LED零件的供應商，我們一直緊貼LED的發展，由LED晶片作為指示燈零件的時代開始，到LED發展成照明產品，近年將燈具的光源從SMD封裝改變為C. O. B. 封裝，令燈具能做到更輕更環保在應用方面更比傳統燈具適合現代的發展一個新的品牌SunnyVale就是在這樣的條件下誕生。



LED燈的選擇

LED燈工作是否穩定，品質好壞與燈體本身散熱效果息息相關。LED光源打造的LED燈具，由LED、散熱結構、電源等組成，目前市場上的LED燈，常常採用自然散熱，效果並不理想。因此散熱是一個重要的部分，如果LED不能很好散熱、它的壽命也會受影響。一些劣質產品更有可能構成危險。

面光源的結構使LED光源部份得到最均勻及最大化的散熱接觸面積，讓散熱問題輕鬆解決，令面光源(COB)的產品壽命更長，有更穩定的表現有效達到長遠減低用電量的可持續性。我們的面光源及產品擁有專利的設計及國際性的安全認證。



對LED技術及市場的預測

隨著各國家的法令法規更為明確，LED燈具不論在光源部份或者電源部份，都會有進一步技術性的提升，以滿足各法令法規的要求，產品規格明確化之後，燈具廠家在市場定位上面可以做到更加準確，使得市場競爭趨勢減緩。後續許多燈具廠家可能只能選擇與國際大廠作為合作對象，進而提升自我的產品以及品質水準。

設備的完善是邁向成功的基礎

1. 確保產品品質的穩定性
2. 高環保意識的產品設計
3. 不斷提升自我能力，配合客戶需求研發基於COB技術的更多新型款式產品。利用產品優勢，逐步樹立品牌。



受訪企業系列之

共感螢光科技有限公司

共感螢光



共感螢光公司與螢光技術

共感螢光科技有限公司，於2005年由莊寧先生創立。創始成員為一組螢光材料研究團隊，初期業務主要在英國及台灣。後於2009年在香港科學園成立公司總部，另在深圳設立辦事處支援內地業務。

1. 核心技術

公司的核心技術是螢光材料的整套從配方、製造到應用的技術，是多年研製經驗的積累。公司的專家團隊早於十年前已開始此領域的研究，螢光粉這種材料的研究及製造比一般材料涉及更多層面的專業技術，包括化工、材料科學、原子物理及光學等等。在研製的每一個環節，都必須克服大量技術難題：例如，在材料合成方面，成份及品格結構必須儘量排除雜質及缺陷，以保持高發光效率這一關鍵指標；顆粒製造方面，粒徑尺寸及分布的控制，亦是主要的技術目標，對LED製程及出光有重大影響；螢光粉的亮度、顯色等光學性能方面，涉及基質及摻雜的設計，製造工藝的完善及質量控制。能掌握此等核心技術並能實現產業化生產，我們是除了世界幾間大公司之外的少數公司之一。

2. 技術升級

公司的背景是研發團隊而非製造廠或營銷商，因此技術提升是不間斷的，但另一方面有需要的是技術拓展。在上游原材料及下游螢光粉應用兩方面，我們會尋求在資源及設備上加強投放，以增強原材料的質量提升，及對螢光粉應用在各類產品上的性能掌握。因此，在技術拓展上，會強化原料處理設備、光源樣板的製造、測量設備及相關的工程人力資源。

3. 產品優勢

公司的產品在市場上佔有優勢的是單質暖白高顯色黃色螢光粉，主要應用在現今的市場主流白光LED。現時市場上的暖白黃色螢光粉，一般都是低顯色，要添加少量紅色螢光粉，才可把顯色性提高到CRI>80，但用兩種螢光粉混合比用單一種螢光粉會多出不少技術及質量控制問題，因此能用單一種螢光粉實現暖白色及高顯色性就會得到客戶歡迎。我們公司的特有單質暖白高顯色黃色螢光粉，能做到CRI>80，是市場上少有而且亮度較高的產品。公司產品的另一個優勢是產品種類、系列、性能覆蓋比較齊全。歷經多年的研製，積累的配方超過二百種，能配合客戶特殊需求選擇及調製。公司的研發亦不斷提升產品的亮度，例如較短波長的綠色螢光粉，亦為市場上較好的產品。

4. 市場策略與發展

市場策略方面的安排，要根據公司的規模、特點及發展方向制定。由於我們是小型公司及初創階段，行業及市場經驗較淺，因此地域方面我們先面向附近較熟悉的廣東省及深圳的LED製造企業。另外，由於螢光粉應用調試需時，而螢光粉市場上的產品又各具特色，客戶對於現存的LED產品及生產線不會輕易替換材料，因此我們的市場發展策略主要針對新增的生產線及新開發的產品，而我們的技術人員亦儘量配合客戶的技術支援服務要求。市場發展方面，我們除了白光用LED螢光粉外，亦持續開發其他類型產品的市場，例如針對很有前景的場發射顯示器件（FED），我們成功開發相關的陰極射線發光螢光粉，由於在這領域研發的公司較少，所以我們具有明顯的優勢。

5. LED照明產品前景

我們希望就本公司業務方面的體會談論一下LED產品的前景。從公司業務活動上的接觸及交流中，我們覺得產業鏈過長攤薄了利潤及阻礙了行業的發展，正如晶科電子公司所言，這方面將會及需要一些自然淘汰及行業整合。在這行業整合的過程中，照明產品的組件的標準化是一很好的發展方向，這方面即ZHAGA聯盟領導的可替換式LED光引擎介面規格標準化的工作，而生產力促進局亦給業界做了很好的推廣介紹。同時另一方面，廣東省作為LED產業的半壁江山，最近亦通過廣東省半導體照明產業聯合創新中心頒佈了《廣東省LED照明標準光組件項目實施方案》，推動“標準光組件”的發展方向。這兩個很好的類似的發展方向，對LED照明產業前景有重要的影響，相信業界都希望多瞭解這兩個領導團體的發展方向及其互動合作。

6. 面對的問題

我們面對的問題是小公司各方面資源不足，而幸得有關機構的支援解決部份問題，例如科學園的實驗室支援和生產力促進局的信息及培訓支援，但政府就研發項目的支援條例則有待改善，而大學的研究與業界的互動不足，應加強交流，以裨益業界的成長。而LED業界本身亦由於過度投資形成大起大落，影響行業的健康發展，但這也是國內的產業生態。

7. 品牌的創立與推廣

這方面我們做了兩個工作。首先我們部署了將公司總部遷進香港科學園。由於科學園區的公司都經過政府的嚴格考核及審批才能進駐，因此這無形中亦使公司在技術形象及誠信度方面的認受性得以提高。而科學園區的整個科技支援配套、人員交流等的良好生態，及對新公司的培育，亦促進公司的健康成長，由此亦鞏固了品牌信譽的實質性。在公司的業務進程中，我們經常得到反映關於公司設於科學園所得到的附加優勢。另一個品牌及推廣工作是參與及舉辦LED相關的研討會及工作坊，參與LED相關的標準制定工作等等活動，藉以加強與LED業界及LED應用客戶交流。這雖然消耗公司的資源，但實有利於技術及業務交流之餘，亦有益於公司品牌的推廣。例如，我們曾經在科學園主辦過一次有關LED應用方面的研討會，我們亦以顧問身份協助香港環保促進會有關LED環保標準制定工作。

8. LED技術及市場預測

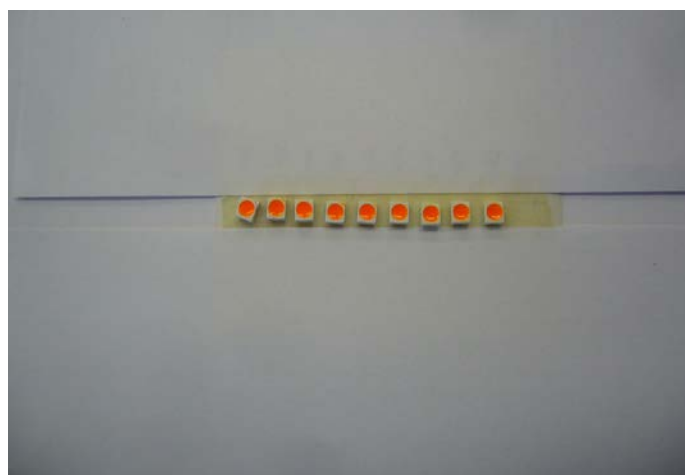
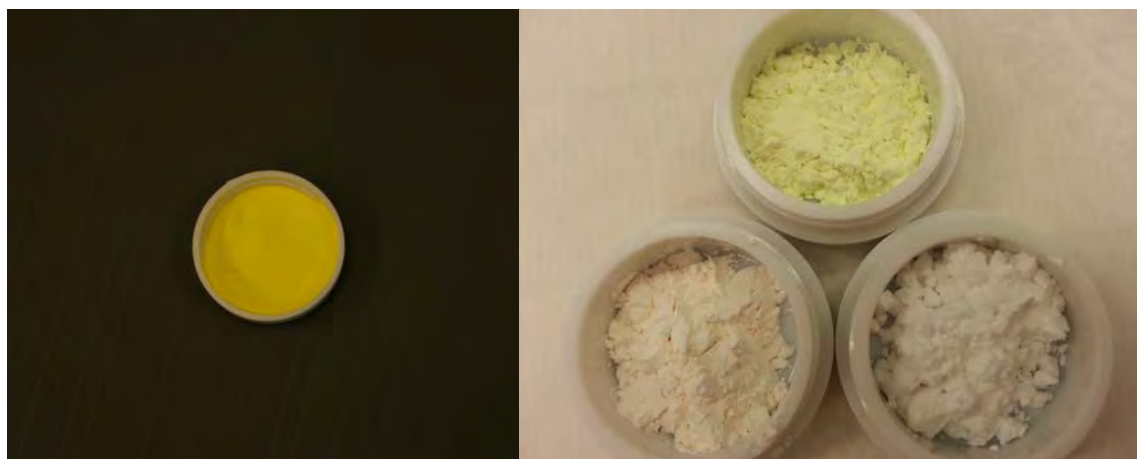
這裡談論與螢光粉相關的兩個特別的領域。我們公司對螢光薄膜在加強植物生長的市場應用有樂觀的預期。這原理是通過螢光或磷光材料將太陽光的光頻譜轉化成對植物生長更有效的頻譜分佈，我們通過實驗發現其效用可使植物生長速率有可觀增加。近期LED應用在植物生長方面亦成熱門趨勢，我們相信這個方向將會有廣闊前景。另一個與螢光材料相關的技術發展“remote phosphor”亦成為業界關注的重點，由於這技術有消除眩光及光斑等對用戶體現的優勢，相信這技術應用將繼續快速增長。

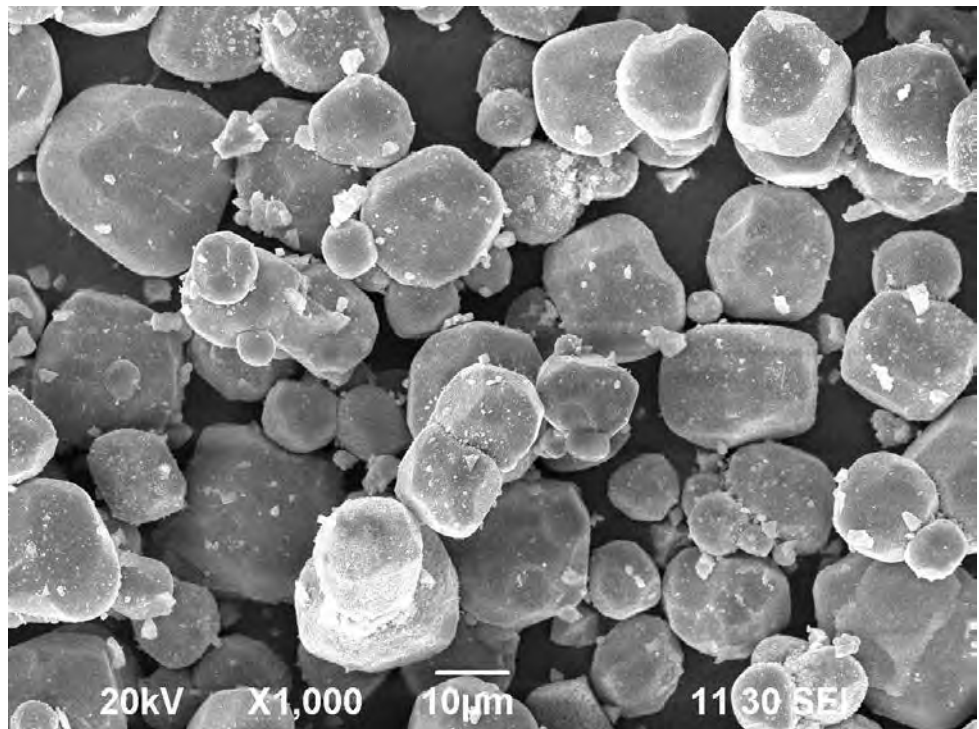
自主核心技術搶佔LED產業高附加值市場

1. 核心技術來自多年研發經驗的積累
2. 依靠專家團隊不斷進行技術升級和拓展
3. 產品獨特且系列化
4. 針對新增的生 線和新產品市場



CEO 莊寧先生







受訪企業：

偉志光電有限公司

Bring Light to Life



偉志光電——將光明帶入生活

1. 核心競爭力、技術

LED行業經驗及知名度：

偉志光電在2007年進入LED照明行業之前已從事背光源行業超過20年，現在公司的LED背光生產及銷售規模穩站在國內市場前三名內，產品涵蓋各大小尺寸背光，廣泛應用在電話、電腦及電視機等產品上，多數銷售予全球各大知名電器生產商，包括三星、Philips、Panasonic、TCL、BYD及創維等，公司多年所累積的人才、管理系統、研發中心、LED背光技術等對LED照明產品開拓起了直接及有效的轉移應用，比其他跨領域進入行業的企業有著絕對的優勢。

完整的研發流程：

公司與市場上LED組裝或製造企業十分不同，研發的流程十分嚴格及完整，涵蓋了：燈具技術要求→散熱光學計算分析→外形結構設計→散熱分析計算→配光系統設計→納米噴塗工藝設計→電源線路設計→產品工藝設計；設計→設計圖紙總成、審核→鋁件及注塑件等加工→關鍵元件驗證老化測試→組裝成品光電參數測試→各種可靠性測試→產品

公司深信一間擁有研發能力的公司才是擁有持續銷售及成長的公司，這是公司根植LED背光行業並取得不凡成就的核心，LED照明業務亦應以此對待。

研發團隊及產學研合作關係：

作為一個技術密集型行業，高端技術人才和管理人才在LED行業企業的發展中顯得尤為重要。隨著行業的不斷發展，對高素質和高水準的LED企業管理人員和中高層技術人員及高級技術人員的需求迅速增加。公司積極進行了企業技術創新工程的建設，深化研發中心的運作和管理，並建立了一系列技術創新的激勵機制和人才考核管理辦法，成功創立了一支高質素的研發團隊。同時公司積極與國內及香港的科研機構、專業院校聯合，拓展研發合作，力求技術的快速更新及應用。

產品研發投入及產品專利申請：

2009年至2011年的研發資金投入超過RMB 6,000萬，研發費用占收入比例達到3.5%。現擁有主導產品的全部關鍵技術和自主智慧財產權，累計申報各項專利27項，其中已授權專利15項，已受理申請專利12項，軟體著作權2項。同時公司還擁有核心技術多項。

快速的規格認證：

公司取得了國家高新技術企業、高級研發中心等證書，產品亦取得了不同的資格認證。例如，因應廣東省政府於2012年5月份公佈將於2013年底前全面徹底更換各市市政及政府部份等公共事業單位的LED照明，公司已率先部署及於7月份完成廣東省LED照明標杆產品認證，成為合資格的首批LED照明生產商，對我們爭奪市場先機起了很大的作用。廣東省的LED照明應用一直是國內的領頭羊，對其他省份有著很重要的參考價值。因此，快速的資格認證能力亦是公司核心競爭力的體現。

與晶片製造商的策略夥伴關係

公司與三大晶片生產商均維持良好的合作關係，甚至建立了策略性夥伴關係，這大大拉近及縮短了公司對市場需求的反應時間，例如，某大型的路燈工程，對燈具的參數要求及保養等有高規格的要求，我們第一時間可就工程需求與晶片商展開即時的溝通及全面的技術支援，這是少數公司享有的待遇，變成了我們的核心競爭力。

專利的COB封裝技術：

公司擁有自主創新的封裝技術，這亦是公司專注LED背光20多年所積累並成功應用於LED照明的技術之一，同時亦是我們可以差異化發展及成長的核心原因。在COB封裝中，由於散熱路徑較短，LED晶片由工作中產生的熱能可以有效傳遞至散熱片，因為具有這樣的特性，COB封裝可以比傳統離散式元件封裝維持更低的LED晶片界面溫度。

集中化的垂直整合生產鏈：

由2011年第一季度開始，LED照明的生產便集中在公司的惠州新廠房（佔地300畝），涉及LED燈具的所有生產線及工序都予全新的設計，形成了一條龍製造鏈，涵蓋燈具設計、模具開發、注塑、晶片封裝等，亦大大提高了生產規模及成品合格率，現已處於行業的最前列位置。

2. 技術升級

散熱技術提升：

LED的發光效率能使約30% 的電能轉換成光，其餘70% 的電能幾乎都轉換成熱能，使LED的溫度升高。小功率LED由於其發熱量非常小，基本上不用採取散熱措施就能被很好地應用，例如儀錶燈、信號燈、小尺寸液晶螢幕背光源等。但對於大功率LED，當應用於商業建築、道路、隧道、工礦等照明領域時，其散熱就是個大問題了。如果LED晶片的熱量不能散出去，會加速晶片的老化、光衰、色偏移、縮短LED的壽命。因此，大功率LED照明系統的結構模式和熱管理設計十分重要。

光學技術提升：

LED照明燈具的光學設計方面，與傳統燈具比較，定向性和點光源是LED最典型的特點也是燈具光學設計的關鍵之處。通過LED的二元光學設計，LED燈具能達到更好的配光曲線。正如目前LED照明燈具發展應用市場最大的室內照明的光線需要十分的明亮，則可使用高透光率燈罩提高光提取效率。或是將導光板技術應用到燈具中，從而將 LED 點光源更改為面光源，不但能提高燈具的配光均勻度，還可以防止眩光。也可以配合一些聚光透鏡或反射器使用來突出照亮的物體的聚光效果實現理想的光學效果。不同的市場標準及產品規格往往突顯對提升光學技術的急迫性。

專業燈具的研發技術提升：

公司正積極準備投入到更具潛力及專業要求的燈具產品中，我們必須對相關產品的技術作全面的規劃及研發，我們將會開發：

- I. LED植物燈
- II. 車載LED照明
- III. 醫療設備LED照明

更大功率照明研發技術：

誰能將晶片應用好、製造出長壽命、高功效的大功率LED照明產品，誰就有可能成為LED產業的最終贏家，這是市場的生存定律，除散熱技術外，大功率LED照明系統的結構模式設計亦是十分重要的，這涉及了我們需不斷對產品進行升級及優化。

3. 產品優勢

持續的產品升級及優化：

早在2008年公司寫字樓及各地工廠已率先全面使用LED照明，研發、生產、試驗從不鬆懈，公司的產品系列大都經歷了3代的升級及優化，技術層面仍在行業中佔有領先位置。

完整的產品系列：

在人有其有的公司政策推動下，公司已具備較為完整的室內及室外照明產品，甚至亦及時規劃更多更專業的照明燈具的研發藍圖。

領先行業的成本控制及成品率：

公司對燈具照明業務進行了集中及垂直整合，除更好地控制了成本，亦大大將成品率提高至大於97%，佔據行業領先位置，客戶的口碑佳及在同業中亦以技術含量高致勝，這亦是我們產品的優勝之處。

研發方面的持續投入：

2009年至2011年的研發資金投入超過RMB 6,000萬。現擁有主導產品的全部關鍵技術和自主智慧財產權，累計申報各項專利27項。公司一直不斷投入大量資源用於專業化研發團隊的建設中，成果顯著。

標準產品及客製化產品的優勢：

除標準產品的升級及優化外，我們對客製化的產品一直富有經驗及信心，例如香港國際機場燈箱設計及日本廣告客戶的高流明射燈的項目，我們均可在短時間及高效率的研發能力下滿足客戶的需求。

領先行業的照明技術：

我們相信公司的LED照明技術是與時並進或領先同業的。

4. 市場規劃與發展

我們因應LED產品的特性及不同地區市場的需求，制定公司產品的市場規劃，分為海外市場和國內市場。在國內的內需市場，隨著廣東省政府公佈2013年底全數市政及公共事業單位轉換LED照明，國內市場的引爆指日可待，更多的省份及城市勢必投入到此低碳潮流中，目前國內以市政及政府工程為主，項目本身具大量的融資需求，我們大致規劃了：

- I. 成為政府認可的標杆照明產品目錄
- II. 成為合資格的國家節能服務公司名單(合同能源管理)
- III. 搭建協力廠商融資中介平臺

專注於以下領域：

- I. LED路燈市場
- II. 參與優先得到政府補貼的公共事業單位的照明改造(尤其是三甲醫院及大專學院)
- III. 建立品牌的各地銷售夥伴網絡
- IV. 爭取進入國家採購聯合會製造商名單

5. LED照明產品前景

2011年，LED晶片供過於求，價格下滑明顯，而應用市場還未真正打開，LED企業利潤普遍降低，下半年LED廠商倒閉的消息時有傳出，市場滲透依舊持續乏力，不僅是我國中小型LED照明製造商，連國外LED照明品牌大廠同樣也感受到經營的巨大壓力，2012年上半年陸續有更多LED廠商退出市場，產業整合在所難免。在LED行業，上游核心技術依舊被國外公司掌控。在核心技術、巨額利潤被國外企業操控的情形下，中國LED企業發展如履薄冰，規模小、分佈不集中等產業現狀限制了企業的發展，使中國LED企業群龍無首。

為了擴大競爭市場區域，增強核心競爭力，有著資本優勢的企業開始積極尋求資源整合，試圖通過收購兼併的方式整合行業資源，透過收購拓展不同領域的產品線，以鞏固和提升市場地位。在這樣的行業大環境之下，未來國內LED產業的並購之戰將愈演愈烈，企業之間的雙向合作意向愈加明顯，抱團發展將成為主流模式。現階段，國際晶片巨頭不斷往下游延伸或尋找封裝與應用的合作商進行戰略合作。傳統燈飾照明品牌廠商也都積極地轉入LED行業，從材料、外延、晶片、封裝、應用至管道、品牌的全產業鏈整合，以求分一杯羹。而作為LED封裝、應用垂直整合的企業，更加注重雙頭發展，一方面爭取技術上的獨立研發，往上游外延、晶片擴展；一方面利用本身的銷售網路，積極構建自主品牌與管道。

所幸的是，雖然國內外壓力俱在，但是LED回暖並非無望，LED照明時代的即將來臨，也促使上下游企業聯手搭橋搶市場。隨著國家對節能減排的關注，LED以其節能、使用壽命長、綠色環保等優勢將成為中國市場的新寵。中國在此項目上也加大了關注，除了政府直接補貼，相應支持政策也在陸續出臺。《半導體照明科技發展“十二·五”專項規劃》提出，到2015年，LED照明產業規模達到5000億元，LED照明產品占通用照明的30%，重點建成50個“十城萬盞”試點示範城市。專家預計，未來8-10年，我國LED照明普及率將達80%。

6. 面對的難題

目前公司面臨產品研發的主要困難是專業人才，由於近幾年本行業的發展速度已經遠遠超過人才的培養速度，且高校中幾乎沒有對口的專業設置，造成了目前市場上具有豐富新產品開發經驗和對行業趨勢發展有深刻認識的技術人員以及具有較高素質的研發管理人員比較缺乏。雖然公司已在前期引進並儲備了大量高素質人才，但隨著公司業務規模的快速發展，可能無法滿足今後發展的需要。

由於行業中的研發人員比較缺乏，企業間的人才挖掘搶奪不時發生，為挽留及培養人才，這方面的人才管理的難度及相關人力成本投入的快速增加亦成為了一個企業時刻要面對的問題。

LED有一個潛在的競爭對手就是OLED。近年來OLED的技術發展也很快，而且OLED的生產製作和應用要比LED更簡單方便。雖然OLED的技術成熟提升及大規模產業化尚有5-8年左右時間，但作為LED行業的領航者，我們亦需要預留更多的研發費用、產品構建及未來生產佈局上，對我們的現行研發預算將有一定的壓力。

在LED照明產品的專利申請費用支出龐大，由於每一個地區都有不同的使用標準，一個專利的申請需作不同地區的申請，一般而言，需包括美國、中國及歐盟，如此，專利申請的費用便可能多於研發的投入。

由於LED行業的競爭十分巨大，企業亦十分參差，我們以研發、生產一條龍的垂直生產模式可以控制到良好的產品品質及成本支出，但市場對研發技術的剽竊行為十分多，很多非主流的生產商在剽竊複製技術後，再偷工減料的手法推出產品，對公司有直接的負面影響。

研發速度及要求越來越多，在LED產品價格大眾化的過程中，每年的技術更新及單價下降已成為企業決戰市場的最有效手段，研發及市場的聯繫需要十分密切，在國內的市場中，並沒出現較為少數的市場壟斷者，反而，進入LED市場的生產商越來越多，企業間都相互推動大家向前沖，研發除了拚技術，還要拚成本，拼速度以及拚市場接受度，在行業生產過剩的情況下，往往產品研發的速度及力度已超前透支了市場的需求。

對於傳統照明應用市場，LED光源無法逃避現有的銷售管道。因為不論你是什麼樣的新型光源，只要目標客戶是一樣的，產品從製造商到使用者所經過的流程就應該是相同的。人們目前考慮最多的是，如何替代現有光源，包括白熾燈、杯燈、緊湊型螢光燈和線形螢光燈等，而這些光源的銷售管道已經形成和固定。所以要替代這些光源的LED燈也必然要經過這些現有的銷售管道。這些管道的銷售驅動力主要取決與價格、信譽和服務。

7. 品牌創立與推廣

從國際照明大廠的發展策略來分析，強打品牌及照明全方位服務是主要的發展方向，品牌及管道為掌握照明市場重要手段，歐美日國際大廠除技術領先之外，品牌及管道也兼具，韓國在手機及顯示器成功打響品牌的情況下，也加入照明領域的競爭，雖然在大眾化商品市場技術落後歐美日國際大廠，但依品牌的宣傳能量及低價的製造技術，也將具有一定的市佔率，反觀中國大陸及台灣還是以代工為主，在缺乏品牌加持及通路佈建，要提高利潤的機會不大，國際大廠PHILIPS 的發展策略或許值得我們借鏡，發展全方位的LED 照明解決方案，掌握管道及品牌，提供優質的照明環境。品牌方面，國內只有少數廠商於歐美主打自有品牌，且目前知名度低，歐美品牌大廠皆能提供以系統營造大型光環境的能力，這也是台灣缺乏之處。整合照明的前端技術，開發智能化照明系統，將光環境設計融入生活環境，結合建築與室內空間設計是國際燈具產業升級的重要方向。

8. 對LED技術及市場的預測

全週光(>300度的燈泡)：

全週光的光學設計，使LED 也由平面化的擺放向上發光改成往燈泡側面發光，應用範圍將會大大增加。

新形式的平面光源：

未來可單面發光或雙面發光，並可用於懸吊式或吸頂式，主要用於室內照明。LED 大面積薄型化光學設計的技術能力提升及更低的眩光產出及長壽命高效率特點，平板光源將會是室內照明應用的新形式。

建築及室內外照明光環境塑造：

未來成功的LED照明生產商，必須是LED 照明全方位解決方案提供者，解決方案或可包含元件、模組、燈具及燈具控制系統，並可整合於建築及室內外照明光環境的改良及塑造。即LED 照明除節能方向之外，照明光環境改良是另一個產業應該關注的議題，例如，透過燈光可以改善學習品質、辦公效率及人體健康，照明應使人生活更舒適、環境更美好。

LED植物照明燈：

植物照明作為LED的一個特殊應用領域，由於本身的優越性，逐漸得到市場的認可，市場需求逐漸增長。植物照明主要包括植物生長燈和水族燈，植物生長燈在自然光照不充足的情況下進行光源的補充，主要是扮演與太陽光互補、調節農產品生長的角色。水族燈在促進水生植物生長的同時也起到照明作用方便觀賞。與傳統植物照明相比，LED植物照明有以下優點：1. 節能，可以直接製造植物需要的光，產生相同流明的光子，耗電量少；2. 高效，LED是單色光，可以貼合植物需要，製造相匹配的光波，而傳統植物燈做不到；3. LED植物照明波長類型豐富，不僅可以調節作物開花與結實，而且還能控制株高和植物的營養成分；4. LED植物照明隨著技術提升，系統發熱少，佔用空間小，可用於多層栽培立體組合系統，實現了低熱負荷和生產空間小型化。由於LED植物照明相對於傳統植物照明，優越性比較明顯，取代傳統植物照明成必然趨勢，市場前景可期。因此越來越多的企業開始進入LED植物照明領域未來幾年植物工廠數量將會呈現爆發式增長。

LED車載照明：

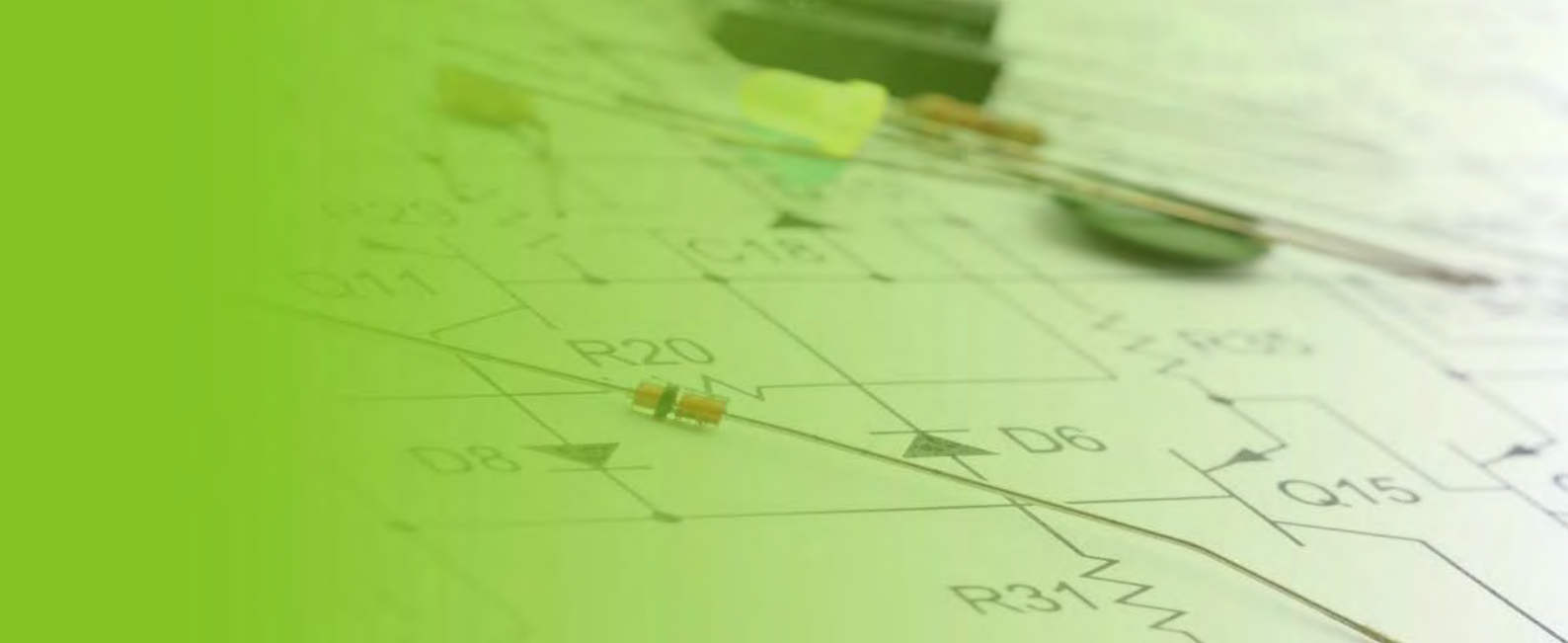
近年來，汽車外形由於設計上的需要、空氣動力學的要求及美觀的需求，低側面流線形的外形越來越受歡迎。尾燈的形狀也朝著異型化和一體化發展。汽車LED燈根據應用可分為配光用燈和裝飾用燈兩種，配光燈適用於儀錶指示燈背光顯示、前後轉燈、車指示燈、倒車燈、霧燈、閱讀燈等功能性方面；裝飾燈主要用於汽車燈光色彩變換，起車內外美化作用。國內LED在汽車上的應用剛起步，潛力巨大，2009年中國成為世界第一汽車生產和消費國，同期，中國汽車LED照明市場的規模就已超過10億元。目前，LED汽車燈具應用市場的銷售額，每年約保持10%的增長速度。

持續優化、升級是LED產業的成功關鍵

1. 豐富的LED行業知名度和經驗
2. 完備的研發流程和產品認證
3. 重視研發投入及自主知識產權
4. 持續的產品升級、優化及成本控制
5. 良好的市場渠道和市場規劃策略







LED產業機構索引

一、產業支持機構

香港半導體照明產業聯盟

地址：香港九龍達之路78號生產力大樓

電話：852-27886026

傳真：852-27885700

電郵：eddychan@hkpc.org

網址：www.hksslhc.hkpc.org

香港電子業商會

地址：香港尖沙咀東部加連威老道100號港晶中心1201室

電話：852-27788328

傳真：852-27882200

電郵：hkeia@hkeia.org

網址：www.hkeia.org

香港電子科技商會

地址：香港銅鑼灣禮頓道77號禮頓中心1421室

電話：852-31101062 65755290

傳真：852-35478017

網址：www.hketa.org.hk

香港生產力促進局

地址：香港九龍達之路78號生產力大樓

電話：852-27886026

傳真：852-27885700

電郵：eddychan@hkpc.org

網址：www.hkpc.org

國家半導體照明工程研發及產業聯盟

地址：北京市海澱區中關村南大街2號數碼大廈B座602室(100086)

電話：86-10-51626417 51626477

傳真：86-10-51727120

電郵：csa@china-led.net

網址：www.china-led.net

中國照明電器協會

地址：北京市東長安街6號230室（100740）

電話：86-10-65135873

傳真：86-10-65234757

電郵：wenqidong@chineselighting.org

網址：www.cali-light.com

中國照明學會

地址：北京市朝陽區光華路12號1號樓（100020）

電話：86-10-65815905

傳真：86-10-65812194

網址：www.lightingchina.com.cn

廣東省半導體照明產業聯合創新中心

地址：廣州市連新路171號信息大樓601室(510033)

電話：86-20-83239015

網址：www.gscled.com

廣東省照明電器協會

廣東省照明電器協會半導體照明(LED)專業委員會

地址：廣州市珠江新城花城大道1號7樓

電話：86-20-22223380

傳真：86-20-22223398

深圳市半導體照明產業發展促進會

地址：深圳市南山區西麗龍井方大城

電話：86-755-26788571-7787

傳真：86-755-26798696

深圳市照明電器行業協會

地址：深圳市羅湖區 崗路祥福雅居彩雲閣2419室(518023)

電話：86-755-25979960 25979740

傳真：86-755-25979814

電郵：szzmxh@163.com

廈門市現代半導體照明產業化促進中心

廈門市LED促進中心

地址：廈門市思明區龍山南路191號G3創意空間216室(361006)

電話：86-592-2028649-805/806

傳真：86-592-2028645

電郵：ledxm@ledxm.com

網址：www.ledxm.com

北京半導體照明科技促進中心

地址：北京市海澱區中關村南大街2號數碼大廈B座602室(100086)

電話：86-10-51626417 51626477

傳真：86-10-51727120

郵箱：csa@china-led.net

網址：www.china-led.net

上海半導體照明工程技術研究中心

地址：上海市張江高科技園區祖沖之路887弄78號5樓（201203）

電話：86-21-50806699-526

傳真：86-20-50806699-522

網址：www.shled.org.cn

上海市光電子行業協會

地址：上海市張江高科技園碧波路518號B座205室（201203）

電話：86-21-50805489

傳真：86-21-50805486

電郵：sota@chinasoia.org

網址：www.chinasoia.org

重慶市LED照明研發與產業聯盟

地址：重慶大學國家大學科技園二樓

電話：86-23-65111173

傳真：86-23-65111174

電郵：office@cqlled.com

網址：www.cqlled.com

西安國家光電子成果轉化及產業化基地

地址：西安市高新技術產業開發區科技二路77號（710075）

電話：86-29-88452500

傳真：86-29-88452600

網址：www.westoe.com

臺灣財團法人光電科技工業協進會

地址：臺北市中正區羅斯福路二段9號5樓

電話：886-2-23967780 Ext 804

傳真：886-2-23968513

電郵：bon@mail.pida.org.tw

網址：www.pida.org.tw

二、 檢測機構

德凱認證(香港)有限公司

地址：香港新界粉嶺安樂村安樂門街28號福成商業大廈6樓1-14室

電話：852-26695740

傳真：852-26760097

網址：www.dekra-certification.com

香港通用公證行有限公司

地址：香港新界沙田小瀝源安耀街2號新都廣場5-8樓及28樓

電話：852-23344481

傳真：852-21447001

網址：www.hk.sgs.com

天祥公證行有限公司

地址：香港九龍青山道576號製衣中心2樓

電話：852-21738888

傳真：852-27869559

電郵：info.etls-hk@intertek.com

網址：www.hk.intertek-etlsemko.com

香港標準及檢定中心

地址：香港新界大埔大埔工業村大宏街10號

電話：852-26661888

傳真：852-26644353

電郵：hkstc@hkstc.org

網址：www.stc-group.org

UL安全檢定國際有限公司(香港UL)

地址：香港新界沙田安耀街3號匯達大廈18樓

電話：852-22769898

傳真：852-22769876

電郵：customerservice.hk@hk.ul.com

網址：<http://www.ul.com/hongkong/chi-hant/pages/>

國家半導體器件監督檢測中心

地址：石家莊179信箱45分箱9新華區合作路13號（050051）

電話：86-311-7041921-343

網址：www.cetc-hb.com

國家電光源質量監督檢測中心（北京）

地址：北京市朝陽門外呼家樓（100002）

電話：86-10-67746544/67787300

網址：www.bjlight.com

國家電光源質量監督檢測中心（上海）

地址：上海市閔行區江月路900號（201114）

電話：86-21-51097935

網址：www.saltnet.com.cn

國家燈具質量監督檢測中心

地址：上海市北 興路75號（200083）

電話：86-21-56383662， 56381793

網址：www.cltcnet.org

國家通用電子元器件質量監督檢驗中心

地址：廣州市天河區東莞莊路1號（510610）

電話：86-20-87237667

網址：www.necitl.com

廣東省產品質量監督檢驗中心國家電器產品安全質量監督檢驗中心

地址：廣州市海珠區新港東路海誠東街6號（510330）

電話：86-20-89232810

傳真：86-20-89232876

電郵：cest@cest.cn

網址：www.cest.cn

三、 標準制定機構

International Commission on Illumination (CIE)

Address: CIE Central Bureau Kegelgasse 27, 1030 Vienna, AUSTRIA

Phone: +43 1 714 31 87 0

Fax: +43 1 714 31 87 18

Email: ciecb@cie.co.at , helpdesk@cie.co.at

Website: www.cie.co.at

International Electrotechnical Commission (IEC)

Address: IEC Central Office, 3 rue de Varemb , P.O. Box 131, CH-1211 Geneva 20- Switzerland

Phone: +41 22 919 02 11

Fax: +41 22 919 03 00

Website: www.iec.ch

Illuminating Engineering Society of North America (IESNA)

Address: 120 Wall Street, Floor 17, New York, NY 10005-4001

Phone: (212)248-5000

Fax: (212)248-5017 | (212)248-5018

Email: ies@ies.org

Website: www.iesna.org

Energy Star Program

Address: US EPA - OAR ENERGY STAR Hotline (6202J),
1200 Pennsylvania Ave NW, Washington, DC 20460

Phone: 888-7827937

Website: www.energystar.gov

National Electrical Manufacturers Association (NEMA)

Address: National Electrical Manufacturers Association, 1300 North 17th Street
Suite 1752 Rosslyn, Virginia 22209

Phone: (703) 841-3200

Fax: (703) 841-5900 Phone: 888-7827937

Website: www.nema.org

American National Standards Institute (ANSI)

Address: Washington, DC. Headquarters, 1899 L Street, NW, 11th Floor Washington,
DC, 20036

Tel: 202.293.8020

Fax: 202.293.9287

Website: www.ansi.org

國家半導體照明工程研發及產業聯盟

地址：北京市海澱區中關村南大街2號數碼大廈B座602室(100086)

電話：86-10-51626417 51626477

傳真：86-10-51727120

電郵：csa@china-led.net

網址：www.china-led.net

全國照明電器標準化技術委員會

地址：北京市朝陽區大北窯廠坡村甲3號(100022)

電話：86-10- 67709363

傳真：86-10- 67752433

全國稀土標準化技術委員會

地址：北京市西直門內大街西章胡同9號(100035)

電話：86-10-62275650

傳真：86-10-62241898

電郵：cnsn@263.net

網址：<http://www.cnsmq.com>

工業和信息化部半導體照明技術標準工作組

網址：<http://www.cesi.cn/ledsslsg>

香港特別行政區政府機電工程署

地址：香港九龍啟成街3號機電工程署總部大樓

公 咨詢電話：1823

電話：852-23333762

傳真：852-28906081

電郵：info@emsd.gov.hk

網址：www.emsd.gov.hk

四、 相關香港政府部門

香港特別行政區政府工業貿易署

地址：香港九龍彌敦道700號工業貿易署大樓

電話：852-23922922

傳真：852-27877422

電郵：enquiry@tid.gov.hk

網址：www.tid.gov.hk

香港特別行政區政府創新科技署

地址：香港添馬添美道2號政府總部西翼21樓

電話：852-36555856

傳真：852-27304633

電郵：enquiry@itc.gov.hk

網址：www.itc.gov.hk

香港特別行政區政府機電工程署

地址：香港九龍啟成街3號機電工程署總部大樓

公 咨詢電話：1823

電話：852-23333762

傳真：852-28906081

電郵：info@emsd.gov.hk

網址：www.emsd.gov.hk

香港認可處

地址：創新科技署品質事務部，香港灣仔告士打道七號入境事務大樓三十六樓

電話：852-28294840

傳真：852-28241302

電郵：hkas@itc.gov.hk

網址：www.itc.gov.hk/ch/quality/hkas/about.htm

香港標準及校正實驗所

地址：香港灣仔告士打道七號入境事務大樓三十六樓

電話：852-28294830

傳真：852-28241302

電郵：scl@itc.gov.hk

網址：<http://www.itc.gov.hk/ch/quality/scl/about.htm>

五、知識產權機構

香港特別行政區政府知識產權署

地址：香港灣仔皇后大道東213號胡忠大廈24樓

電話：852-29616901

傳真：852-28386315， 28386082

電郵：enquiry@ipd.gov.hk

網址：www.ipd.gov.hk

中華人民共和國國家知識產權局

地址：北京市海澱區薊門橋西土城路6號（100088）

電話：86-10-62083114

網址：www.sipo.gov.cn

廣東省知識產權局

地址：中國廣東省廣州市先烈中路100號大院高科技中心大樓9-12樓（郵編：510070）

電話：86-20-87682346

傳真：86-20-87680624

網址：www.gdipo.gov.cn



