

LED 新藍海－智慧與車用照明

[以下原文源於 STOCKFEEL](#)

免責聲明：以下為轉載文章，所發內容不代表本平台立場。

四大慘業之一的 LED，前景在那裡？它曾經是極被看好的產業，不過現今卻淪落於購併與老闆落跑消息頻傳的窘境。是否有機會能和其他產業結合，發揮各自特色，創造產業的新藍海呢？

從諾貝爾獎談起

2014 年的物理諾貝爾獎就是由發明藍光發光二極體(Light Emitting Diodes; LED)的三位日本學者赤崎勇、天野浩與中村修二獲得，此發明延伸出節能、環保、應用更廣的白光照明，可堪稱照明史上的革命發明。

其實從 1961 年開始，美國德州儀器 TXN-US 3.25 % 公司就首次發現砷化鎵與其它半導體合金的紅外線放射作用，不過一直到 1970 年才正式商品化。1993 年第一顆藍光及綠光砷化鎵誕生，而 1996 年又以藍光為基礎發展出白光。舉凡日本日亞化、住友電氣、美國通用電氣、Cree(科銳)與歐商飛利浦等都是 LED 的重量級企業，而中村修二就是長期在日亞化任職的傑出科學家。

LED 的特色與關鍵技術

LED 發光二極體是一種以二極體為發光主體所組成的元件，將電能轉換成光能之能量轉換裝置。也就是對化合物半導體施加電流，透過電子與電洞的結合，過剩的能量會以光的形式釋出，達成發光的效果。它為極小的固態光源，有別於一般以燈絲熱幅射的白熾燈泡，也和螢光燈管以氣體放電原理發光不同。

半導體技術有 Moore 定律，即每 18 個月單位面積電晶體增倍。而 LED 亦有所謂的 Haitz 定律：LED 的價格每 10 年將為原本的十分之一，性能(亮度、效率)卻提高 20 倍，換言之，高亮度是發展的關鍵因素。

而高亮度也意謂著高功率，而目前高功率發光二極體的輸入功率僅有 20%會轉換成光。而要如何提高效率，則有賴於驅動 IC、散熱裝置的協助。LED 驅動晶片商與封裝業者已將整合驅動電路及光源的光電一體化設計視為布局要點，積極開發新的 LED 驅動 IC，以及微型化封裝解決方案。就以飛利浦智慧燈泡 hue 為例，非驅動電路的 LED 光源及散熱機構僅佔 15%左右，而整合通訊及控制方案的驅動電路則高達 75%，足見驅動電路設計與調光(Dimming)技術是 LED 照明的發展重心，才能實現更便利與低成本的解決方案。底下是功率與應用範圍的分類：

激烈競爭變成紅海

在 LED 產業中，無論是背光與照明，顯示器還是燈泡，都讓人充滿憧憬。雖然此產業資本支出較少，卻也使得許多企業競相投入，造成這一兩年的削價競爭，使得許多企業退出市場。

究竟原因為何？首要原因是進入門檻不高，無論上游的磊晶製造，到下游的封裝，都讓資本額不高的公司競相加入，使得殺價競爭，變成一片紅海。

另外以中國為例，政府對於上游晶片商的生產設備，補貼高達 50% 以上，造成中國晶片商低價搶市。第三是大廠進行上下游整合，一條龍生產模式，提高獲利能力，使得大者恆大，小廠生存空間受到擠壓。

就因為資本要求不高，使得異質產業投入的比例也高，也創造出許多新的機會。而資通訊與汽車產業就與其結合，極被看好的產業實證。

當 LED 遇上物聯網

LED 與物聯網(Internet of Things; IOT)有那些特質是可以相互結合的？

● LED 與 IOT 的相連特性：

無論戶外看板或小至手電筒，因光源有方向性，需考慮光學設計，所以 LED 都需要設計聚合型態，以達到最佳的發光效果。

而物聯網所強調的就是高度互連機制，雖各廠產品所使用協定或架構的不同，也可以透過閘道器以擴大連接範圍，所根據的精神也在於萬物互連，講求開放的標準。

● LED 啟動與 IOT 建網：

LED 強調的是點燈、關燈速度快，而 IOT 也是強調網路易於建立，擴充方便，並能短時間反應與改變。

● LED 的發光與 IOT 的傳輸：

雖然燈光會被阻擋，不過光譜比無線電頻譜大一萬倍，這也意謂著更大頻寬與速度。因此就有學者研究出 LED 燈搭配可見光通訊，也被稱為 LiFi，是採用兆赫幅射，不是微波(WiFi)，它的接受端是光電探測器，而不是天線。據德國與中國的專家在實驗室環境，將網路信號接入一盞的普通 LED 燈泡，燈光下的 4 台電腦即可上網，最高單向傳輸速率達 3 到 3.7Gbps 之間，而在現實環境中，也可達到 150 至 500Mbps。

● LED 的節能與 IOT 的電力管理：

IOT 裝置也必須要功耗低與散熱良好，像空調、冰箱、熱水瓶等家電，除了能偵測周遭溫度變化外，也要能聰明調節，以達到省電的原則。

LED 電光轉換效率高、耗電少、壽命長及不易損壞是其主要的優點。因隨著功

率的增加，LED 所產生電熱流之廢熱若無法有效散出的話，會導致發光效率不佳，發光效率會隨著使用時間及次數而降低，而過高溫度也會加速效率衰減。散熱是影響 LED 應用範疇的關鍵因素，目前日本大廠已經要推出 400W 以上的 LED 燈具，例如戶外體育場使用的 1000W 投光燈及 400W 以上室內高天井崁燈。不過這都需要很大的散熱模組，使得重量會增加許多。底下就是 LED 應用範疇，看得大型照明連帶的功率也越高。

智慧照明帶來契機

與物聯網的結合，就是利用網路，以發揮更大的效用。像利用電力線網路、WiFi 與 Zigbee 等網路架構，所產生的 智慧照明 (Smart Lighting)，智慧照明可視為智慧電網(Smart Grid)的延伸，不僅為物聯網帶來新的應用領域，也為傳統燈具製造產業模式，帶來改變的契機。

智慧照明所使用的網路協定包括有：

- ZigBee：具備低功耗且支援數萬節點網狀網路架構，它也是目前 LED 支援比例最高的網路協定。
- WiFi：超高滲透率。特別 Gbit/s 等級的 11ac 將成為主流產品，支援中長距離的 802.11ah 也正逐漸萌芽，得到廠商的研發資源。
- 電力線上網(PLC)： Gbit/s 傳輸等級也是其優勢，以將照明控制與智慧電網、家庭智慧能源管理系統整合。PLC 也在 IEEE 制定 1 的標準化推動下，可望串聯家庭異質網路，角色與日俱增。
- 低功耗藍牙：支援 IPV6 的藍牙 2 版將其推向 IP 的世界，也讓其在物聯網中佔有一席之地。快速配對是一大特色，不過它的速率較低，相對其功耗也較少。

著眼於此，美國電器製造商協會(MEMA)，以及國際電工委員會(IEC)等標準組織已相繼投入智慧照明的標準，應用領域包括了建築、公共設施、路燈、交通設施及家庭照明等。而 IEC 也在研擬新一代燈具標準及測試驗證的方法，以提供標準參考來源。主要的應用包括：

提供網路服務的路燈：

像日本 NTT 西日本公司正在研發 WiFi AP 的路燈，同時提供照明與高速上網的服務。訊號範圍大約是半徑 150 公尺，另外 NEC 在去年 10 月也發售車站使用內建 WiFi 基地台的 LED 燈具。

路燈管理：

- 開發智慧照明管理系統以延長照明設備的壽命或是提高維修效率，將自動化技術導入於道路照明將會是未來智慧照明市場的主要議題。
- 結合雲端地圖，了解照明狀況，並緊急調控
- 智慧控制：可實現群組控制、排程控制、電腦調光、分時段控制

- 通報與異常警示的功能：根據燈具運作狀態及環境參數，進行智慧辨識，並自動通報管理人員。

智慧生活：

飛利浦 hue 的智慧照明產品，它是連網的燈泡，可變化 1600 萬種顏色、App 設定、依情境需求無線搖控。另外也利用藍光來調節生理時鐘的產品，此技術更早也應用在 NASA 用來改善太空人的睡眠問題。

車用照明帶來高毛利

另外更受企業投入的領域就是汽車產業了。因為 LED 車用照明毛利率優於其他傳統應用，整體市場發展於 2014 年到 2018 年複合成長率將達 9%。

國際車廠採用 LED 照明產品仍多以全球大型品牌廠或當地品牌廠為優先。使得台廠雖擁有產品開發技術及生產品質，但缺乏龐大的汽車市場支援，在無龐大的汽車生產市場奧援下，恐來自中國大陸、日本、歐美等業者激烈的競爭壓力。



藍海在那裡？

除了仰賴政府以補貼方式與政策方式來刺激需求外，LED 產業該要如何面對困境？以追求與創造新藍海？

- 降低進入門檻

能夠進入車用照明的廠商並不多，它的進入門檻比智慧照明高的。而且車用 LED 認證時間長，進入門檻高，汽車供應鏈相對封閉，技術及產品驗證時間較長，常需要 3-5 年耕耘才有辦法打入。

- 低生產成本以創造價格優勢

消費者對於 LED 照明的最大期待就是降價。不過像飛利浦的 hue 智慧照明雖然色彩繽紛，其要價離甜蜜點相差甚遠的，是無法構成購買誘因的。另外車用照

明的成本也是居高不下，尤其是頭燈產品。

- 建立產品標準

現有智慧照明系統的各部分之間，從控制平台、控制協議都沒有統一的產品標準，產品的分散化與碎片化也飽受垢病。

是否能擺脫低毛利率成為進入藍海的關鍵。雖然車用照明進入門檻高，不過要找到利基點、發揮特色、降低成本、加入生產供應鏈，以投入高毛利的市場，也才能在這潛力無窮的廣大照明市場，找到生存的契機。