



發光二極體 (英語：Light-Emitting Diode，簡稱 LED)



一、 LED 的發明

在 1955 年時，美國無線電公司 (Radio Corporation of America) 的 Rubin Braunstein 發現了砷化鎵 (GaAs) 與其他半導體合金的紅外線放射作用，而 1962 年美國通用電氣公司 (GE) Nick Holonyak Jr 則開發出可見光的 LED。

二、 LED 的發光原理

LED 是一種可以將電能轉化為光能的電子零件，並同時具備二極體的特性，也就是具備一正極一負極，LED 最特別的地方在於只有從正極通電才是會發光，故一般給予直流電時，LED 會穩定地發光，但如果接上交流電，LED 會呈現閃爍的型態，閃亮的頻率依據輸入交流電的頻率而定。LED 的發光原理是外加電壓，讓電子與電洞在半導體內結合後，將能量以光的形式釋放。

三、 LED 的節能效益

基於環保立場以及節約能源訴求，全球各國政府重視 LED 與節能燈具帶來的經濟與節能效益，而廠商也看好這次照明革命的商機而紛紛投入。除了歐盟與美國國會均進行階段性禁止白熾燈泡的使用外，目前已經有加拿大宣佈 2010 年全面禁用白熾燈泡，而美國加州在內的部份州，也要在 2012 年禁止白熾燈泡，而澳洲則宣佈在 2010 年全面禁止販售白熾燈泡，中國、日本也有 LED 的獎勵方案在規劃中。

四、 LED 的壽命

一般 LED 的發光壽命很長，產品大多標明為 100,000 小時以上，但事實上 LED 的亮度是會衰減的，在運用一段時間後，亮度會衰減到原本的一半或甚至更少。但所幸隨著業界技術的進步，減少 LED 亮度衰減問題的方案很多。在生產過程中，選用不同材料能夠擁有較久的亮度衰減週期，而廠商使用的 LED 製程與成品究竟能耐用多久有很大的關係，配色也是 LED 廠的生產關鍵。LED 的使用壽命，比一般白熾燈泡的 1,000 小時、日光燈具的 1 萬小時，LED 使用壽命號稱可達 5 萬小時(但實際上要看搭配電子零件的壽命，如驅動 IC、電源)，大幅降低燈具替換的成本。

五、 LED 的應用

我們熟知的各種電子產品上面的 LED 指示燈外，LED 螢幕、LED 照明、液晶螢幕用的 LED 背光源、手機上按鍵的 LED 背光、新世代的 OLED 螢幕、PLED 螢幕等等各式各樣關於 LED 的應用正逐漸穩定的發展中，也無形中創造出驚人的商機。

LED 現階段最大的應用是手機按鍵的背光源，各種電子展品的指示燈，而最近應用在廣告看板的大型 LED 螢幕，還有應用在液晶螢幕的背光源也越來越受到矚目，再來就是建築照明、室內照明、商用照明等等，LED 的應用面日趨廣泛。

- 1、各種產品、設備的狀態指示燈:在消費性電子產品，家庭電器、玩具、各種儀器...等用途上作為工作狀態顯示燈。
- 2、交通、道路等的指示燈:公路的訊息顯示板也使用 LED 點陣顯示，這些顯示板多採用黃或紅色 LED 以求兼顧夜間環境。



- 3、公共場所的平板顯示器：在機場、機艙、火車站、巴士站、碼頭等...各種公共運輸工具上等地方，LED 被普遍地採用作為平板顯示器以顯示如班次、目的地、時間等相關訊息。而 LED 的可靠性與低耗電，使其也適合用作緊急出口指示燈。
- 4、發光二極體顯示器：大型的 LED 顯示器已普及於戶外戶內，戶外 LED 顯示器對解析度要求較低，但需要較高的亮度，多採用分立單色的 LED 組成。



- 5、發光二極體照明：由於 LED 燈被稱為固態照明 (SSL, Solid state lamp)。傳統照明燈俱如螢光燈、白熾燈及鹵素燈都有裝載氣體的脆弱玻璃管，因而都不及全固態的 LED 堅固耐用。現有單一大功率 LED 一般有 1W、3W、5W 等，由於 LED 在增加光度時，效率會下降，所以有些 LED 燈使用多個白光 LED 組合成一簇構成一個光源，以增加效率；同樣的原因，在照明方面只用在對光度要求低的地方，以保持其較佳效率 (省電) 的特性。



六、 LED 缺點

因 LED 為光源面積小、分佈較集中，作照明用途時會刺眼，須運用光學設計分散光源；因 LED 為光源面積小、分佈較集中，作照明用途時會刺眼，須運用光學設計分散光源。

七、 LED 未來

LED 的應用市場很廣，但較具發展潛力的主要有手機、汽車、交通號誌、戶外看板及照明市場，若白光 LED 能夠成熟量產之後，則以照明市場最具潛力。但是若考慮到國內的環境及廠商的技術來觀察，我們發現短期來看只有手機市場及戶外看板與一般應用市場量較大，而汽車市場則因車廠認證時間過長及導入不普及等問題而受限；交通號誌則有待政府政策的支持；而照明市場則仍然受限於技術能力不足的問題，因此以上新興應用方面並非一蹴可及。