

LED 檯燈選購與使用指南

林昆平／臺南分局技正
林建志／臺南分局技士
許經杭／台南分局技士

一、前言

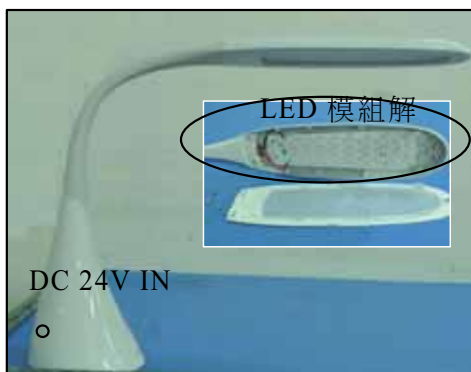
1907 年 Henry 發現碳化矽材料在通電下會發光，從此半導體材料發光研究成為風潮，初期發光效率均不佳，消耗同功率下發出的光亮度僅白熾燈 1/150，可說非常微弱。1950 年英國科學家發現砷化鎵有較高的發光亮度，1965 年全球第一顆發光二極體 LED(Light Emitting Diode)終於誕生，光亮度僅白熾燈 1/15 且限紅光，三年後橙色、黃色、綠色光相繼被開發，光亮度進展接近白熾燈，1990 年先後使用氮化鎵及銦氮鎵製造 LED，使得亮度大躍進，甚至最難製造的藍光與白光都出現了，2000 年之後 LED 發光效率幾乎每隔 18 個月就提升 1 倍，發展至今 LED 亮度已是白熾燈 15 倍以上，這也是為什麼目前市售 LED 光源非常刺眼，燈具需加霧狀透明板的原因，小小一顆即可充當手電筒，加上更低的消耗功率、平均壽命 50000 小時、本體不含汞及鉛、無紫外線、高演色性、不閃爍等優點，LED 光源應用於檯燈逐漸在市場佔有一席之地(圖 1)。



圖 1 LED 檯燈各種造型

二、產品構造與運作原理

LED 檯燈主要分成兩個部份，一為供應 LED 模組運作直流電源，通常為一只電源轉接器(但也有隨產品設計在燈具內部的一組基板)；另一為 LED 光源模組，由 LED 顆粒陣列與驅動電路組成，驅動電路必須保持對各顆 LED 晶體的定電壓定電流輸入，這說明不管陣列中多少顆 LED 失效，其它 LED 仍能正常運作不受牽累，因此驅動電路幾乎是此類產品技術核心，目前均已 IC 化。當然因應場所照度不同需增加 LED 模組時，驅動電路 IC 數量就得增加；而陣列中 LED 顆粒數量不同，IC 電路設計參數也需變更，因此廠商通常備有各種不同規格的 IC，方便 LED 燈具製造商下單。圖 2 顯示 LED 檯燈光源部與電力整流器，光源部份將燈頭打開即可發現數顆 LED 構成的陣列鑲在電子基板上，而電源轉接器可分成傳統感抗式整流器及交換式電源供應器兩種，前者較厚重較便宜，輸出給 LED 模組的電壓不穩定；後者則是較扁平重量輕，輸出電壓穩定較貴。圖 3 顯示光源部的 LED 模組本體，仔細觀察驅動電路中確實有一顆八腳 IC，其周圍小元件都是用來驅動此顆 IC 的偏壓電路，往前看就是 LED 顆粒陣列。其實這台亮度等同 27W 電子式安定器螢光檯燈之桌燈，實測消耗功率僅 6W，實在省電，雖然省電但跟電子式安定器螢光檯燈一樣，這類產品的功因都很低，大概在 0.5 上下，理由就在這類檯燈的電路基板都沒有裝置具功因提升的 APFC IC，此方面過於專業，不在此敘。



(a)光源本體



(b)12W 24V 交換式電源轉接器

圖 2 LED 檯燈光源部與電力整流器

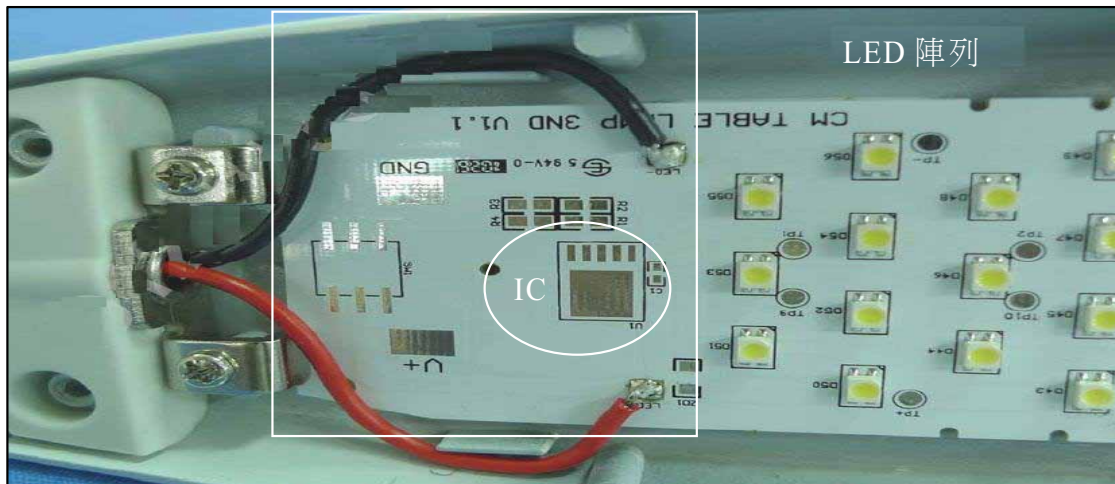




圖 3 LED 模組與驅動電路

三、選購技巧

LED 檯燈列為經濟部標準檢驗局強制性應施檢驗商品範圍，商品分類號列為 9405.20.00.00.9-B，公告品名為「檯、桌、床邊或落地之電燈具（限檢驗其他檯、桌、床邊或落地之燈具）；立燈、桌燈、夾燈、落地燈」，其適用之檢驗標準為 CNS 3765、IEC 60335-2-4、CNS 14115，檢驗方式採「驗證登錄」或「型式認可逐批檢驗」雙軌並行制，無論國內產製或自國外進口前，皆須先取得本局認可實驗室依檢驗標準規定執行測試的合格型式試驗報告，再向本局申請驗證登錄證書或型式認可證書，其中若採取「型式認可逐批檢驗」方式者，於取得型式認可證書後，尚需於進口通關時向本局報請檢驗，符合檢驗規定後，於商品本體上標貼「商品安全標章」（ 或 ）始得進口或出廠陳列銷售。故消費者購買產品時應檢視本體上是否有安全標章，若有疑義可至標準檢驗局「商品檢驗業務申辦服務系統」網站(網址 http://civil.bsmi.gov.tw/bsmi_pqn/index.jsp)查詢真偽，或撥打該局免付費服務電話：0800-007-123 詢問。

選購時應注意事項：

- (1) 檢視產品包裝是否標示產品規格(如電壓、功率或電流)、型號、廠商名稱、地址等，尤其本體上需貼有或印製「商品安全標章」。
- (2) 選購時要檢查是否附有產品使用說明書及保證書，讓消費者瞭解使用方法、保

養維護方法、使用應注意事項及保固期限等。

(3)應具調整投射角度與高度功能者

光源產生的照度由光源投射角度、高度、功率、燈具內部反射板等決定，適合閱讀的照度一般在 500~1000lux，過高功率燈管產生的燭光反而造成眼睛疲勞，而光源高度與投射角度也決定照度強度與分佈範圍，選擇可調角度與高度檯燈，才能使消費者依自身閱讀姿勢調整出最適合的閱讀照度。「照度」是指物體被光源照射所呈現光亮程度，其單位為勒克司(Lx)，照度太低容易導致眼睛疲勞造成近視；照度太高（超過 2000Lx）會刺眼並造成電力浪費。

(4)應選擇有遮罩板者



LED 光源為點光源，宜於光源照射前端裝置霧狀透明板。

(5)選擇低電磁干擾效應者

LED 光源雖然無電磁場輻射問題，但其驅動電子基板採用交換式電源電路，以產出定電壓定電流直流電源，整流過程仍會輻射一些電磁波，需裝置電磁干擾對策元件，還好只要購買通過標檢局檢驗合格之 LED 檯燈，都是符合 CNS14115 燈具電磁干擾管制的產品。

(6)選擇功率因數較高之檯燈

功率因數愈低電能浪費愈多，檯燈功率因數一般介於 0.91 至 0.45 之間，依標檢 90 三字第 300788 號令規定：「檯燈功因應在 0.5 以上」，購買時有必要確認標示功因是否符合。

(7)若 LED 檯燈之電源轉接器有單獨販售者，此類轉接器本體仍需標貼有「商品安全標章」( 或 )，因電源轉接器亦為經濟部標準檢驗局強制性應施檢驗商品範圍。

四、使用及其他注意事項

詳細閱讀產品使用說明書，遵照說明書內容使用，尤其所列警告、注意事項（如：接地及使用後之清洗作業等），另下列事項也需留意：

(1)請勿擅自修改產品之電源線路或主體。

(2)使用時應避免產生眩光。眩光會造成閱讀困難度，眼睛容易疲勞、酸痛、頭

痛。眩光形成的原因有兩個，一為「直接眩光」：即桌燈亮度與周遭亮度形成強烈對比時會使頭腦暈眩；另一為「反射眩光」：如將檯燈至於正前方時書面反射光會使眼睛不適，因此解決檯燈眩光問題，只要將其擺設在書寫手肘斜對邊即可降低光線之強烈對比、陰影及正面反射所造成的眩光現象。

- (3)用本產品若有任何異常或疑問,請立即與經銷商連絡。
- (4)長時間不使用 LED 檯燈或外出時，請將 LED 檯燈之電源插頭拔起，以免發生危險。
- (5)使用擺放時請勿擺放傾斜，以免使機體容易傾倒而損壞。
- (6)燈頭部份溫度會升高，在點亮時及剛剛熄燈後，請勿觸摸，恐會燙傷。
- (7)保養及更換燈管時，一定要在拔下電源插頭後進行。
- (8)請使用專用的 AC/DC 電源轉換器。
- (9)如室內閱讀空間的光線明暗變化較大，建議可選購可調光線明暗之觸控式 LED 檯燈。
- (10)請勿過度調整產品的活動關節部份，以免燈具關節功能損壞。
- (11)為避免造成眼睛傷害，請勿直視 LED 燈泡光源。
- (12)遇下列狀況時，請先拔除電源線，停止使用，如有問題請尋求客服人員：
 - * 電源線或電源插頭損壞或破損時。
 - * 燈座受潮或淋到雨。
 - * 燈座外殼，活動關節處有損壞時。
 - * 燈座發生冒煙，火花等安全性因素。
 - * LED 燈泡異常閃爍或損壞時。