

桌燈選購與使用指南

林昆平／臺南分局技正

洪啟智／臺南分局技士

一、前言

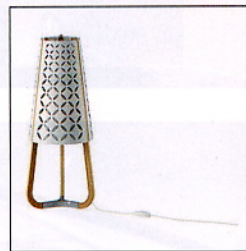
日常生活上一般使用於能放在桌上照明的燈具就稱為桌燈，此類燈具不必固定即應能平穩置放桌面，故其形狀通常為立型且重心不能太高。另因應功能需求，桌燈有些是用來點綴室內氣氛而放於檯几上，此類光源大多採用暖色調的鎢絲燈泡(色溫約 2,700 ~ 3,200 K)，除讓人倍感溫暖心情舒暢外，燈具造型通常多樣且具藝術感；有些桌燈專門用在閱讀上稱為「檯燈」，目前檯燈以電子式安定器螢光燈具為主流，光源採用省電燈泡或緊密型螢光燈管(色溫約 4000K)，但電子式安定器應用高頻切換電壓技術，雖然燈管有閃爍現象，但是眼睛不易觀測，其色溫算是最適合閱讀的範圍。考慮閱讀護眼重要性，加上學童閱讀檯燈不可或缺，本文針對電子式安定器螢光檯燈(圖 1)介紹其選購應注意事項。



省電燈泡桌燈



省電燈泡藝術燈



螢光燈管藝術燈



螢光燈管檯燈



緊密型螢光燈管檯燈



緊密型螢光燈管檯燈

圖 1 各種桌燈造型

二、產品構造與運作原理

圖 2 顯示 27W 電子式螢光檯燈拆解結構與電子式安定器基板，圖 3~圖 4 為電路設計圖與電路架構圖。整個動作原理大致分成四個方塊，方塊 1 為電路保護設施(包含電源熔絲 FUSE、電源突波吸收器 NTC、避雷器 TNR)及高頻電磁干擾抑制對策元件(差模濾波器 $L_{1A}+L_{1B}+C_{11}$)。方塊 2 為全波整流倍壓電路(兩顆二極體 D_1 、 D_2 及兩只濾波電容 C_1 、 C_2)，可將交流輸入電源電壓轉成 2 倍直流電壓。方塊 3 為高頻振盪電路(兩顆 MOFET 高速開關 Q_1 及 Q_2 、自激式鐵芯飽和電感 L_{2A} 及 L_{2B} 、切換控制電路 D_6, D_7, C_7, C_3)，可對前級 2 倍直流電壓進行切割，切割頻率被控制在 20KHz~40KHz 間，每半週期進行極性互換，以產生高頻正負方波。方塊 4 為 LC 交流弦波轉換電路(L_3, C_6, C_8)，可將高頻正負方波電壓再轉換成足以激發螢光燈管的高頻交流弦波電壓。

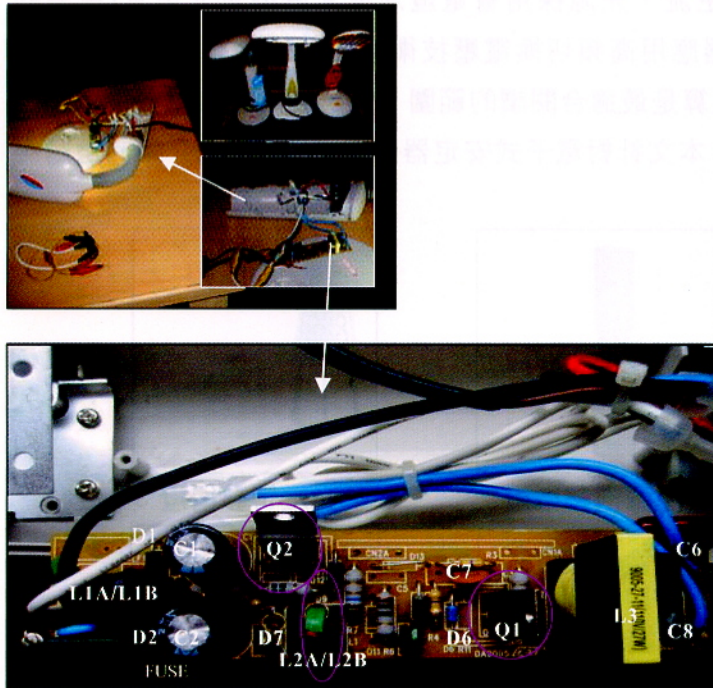


圖 2 電子式螢光檯燈拆解結構與電子式安定器基板

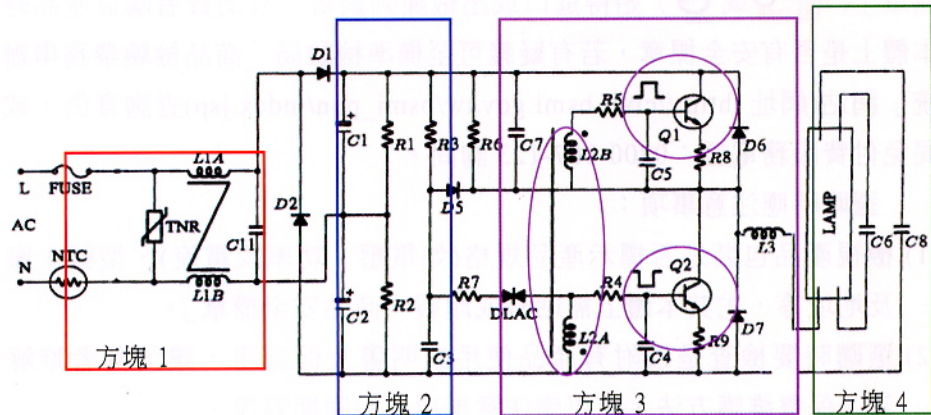


圖 3 電子式檯燈安定器電路圖

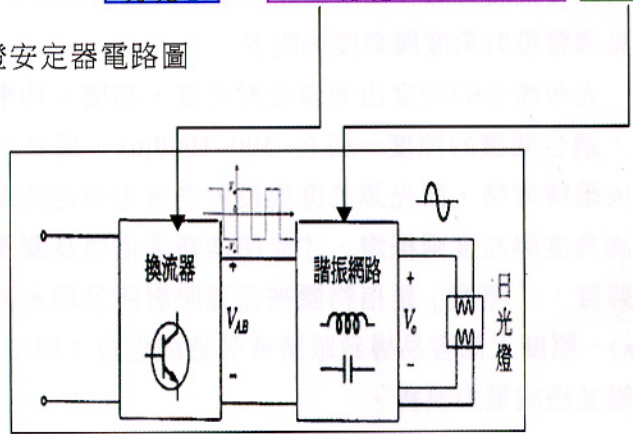




圖 4 高頻諧振電路架構(方塊 3,4)

三、選購技巧

桌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-A，公告品名為「檯、桌、床邊或落地之電燈具（限檢驗交流 300V 以下之熱陰極螢光燈桌上檯燈）」，其適用之檢驗標準為 CNS 14335、IEC 60598-2-4 及 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，皆須先取得該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，再向該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，尚需向該局報請檢驗，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、廠商名稱及地址等，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烈與分佈範圍，選擇可調角度與高度兩檯燈，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) 選擇無光源閃爍的燈具

螢光燈管因由電子式安定器驅動，會有閃爍現象，還好此現象因電子電路基板的精進發展已降到最低，眼睛幾乎無法察覺，這方面若採用 LED 檯燈就沒有這個問題，但市面上 LED 檯燈易有色溫偏高及演色性偏低之情形。

- (5) 閱讀光源適合色溫約在 3500K~5000K，太低或太高的不適用在閱讀環境。
- (6) 適用光源之演色性應選擇較高者

演色性 Ra 代表使用者看到顏色的差異程度，演色性越高越接近物體於自然光下的顏色，例如白熾燈就有 100%的演色性；LED 光源的演色性只有 50~70%，而要讓書頁色彩逼真其演色性大概需要 80%，螢光燈管之演色性由燈管內部塗佈之螢光粉決定，下表為光源演色性採用參考。

表 1 場所適用演色性

演色性參考	適用範圍
$Ra > 90$	顏色檢查、臨床檢查、美術館
$90 > Ra \geq 80$	飯店、商店、醫院、學校、辦公大樓、住宅
$80 > Ra \geq 60$	一般工作場所
$60 > Ra \geq 40$	工廠
$40 > Ra \geq 20$	戶外一般照明場所

(7) 選擇結構安全光源不易脫落者

檯燈難免被弄倒，保護結構不健全容易造成燈泡破裂。另購自國外之檯燈也需注意適用電壓與插頭極形。

(8) 選擇低電磁干擾效應者

電源驅動器通常具有電磁輻射，加上長時間閱讀靠近頭部，需藉由電子基板裝設抑制對策元件來解決，還好只要購買通過標檢局檢驗合格之安全標章檯燈，其內部均有裝置並符合 CNS 14115 燈具電磁干擾管制標準。

(9) 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，觀察檯燈本體標示內容應有說明。

四、使用及其它注意事項

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) 產品於安裝前或移動時請確實將電源關閉。
- (2) 請勿擅自修改本產品之電源線路或主體。
- (3) 用本產品若有任何異常或疑問，請立即與經銷商連絡。
- (4) 使用擺放時請勿擺放傾斜，以免使機體容易傾倒而損壞。
- (5) 請勿放置高熱處或洗手間內使用。
- (6) 請勿隨意剪接電源線，以免造成剪接不良而短路。
- (7) 不要以物品碰撞燈管，或者對燈管施加無謂的壓力，否則會有破損之慮。
- (8) 燈管溫度會升高，在點亮時及剛剛熄燈後，請勿觸摸，恐會燙傷。

- (9) 第一次點燈時，在電極附近發黑，或者在點亮時燈管頂部有時會發生微小的斑點等情況，此非異常。
- (10) 保養及更換燈管時，一定要在拔下電源插頭後進行。
- (11) 不要以牙膏、熱水、揮發性油擦拭。
- (12) 對於器具的污垢以軟布浸肥皂水，擰乾後擦拭。
- (13) 燈管當管部出現黑色斑點時(黑頭)，代表壽命將盡並有照度下降情形，建議更換燈管。
- (14) 故障發生立即停用，並將電器送至廠商指定維修站維修，切勿自行拆解。
- (15) 使用時避免產生眩光：

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」：如將檯燈置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。