

# 螢光燈管(T5、T8)選購與使用指南

朱博群／第三組技士

## 一、螢光燈管原理介紹

螢光燈管目前仍為台灣一般常見的室內照明燈具光源之一，其發光原理都是利用電流通過燈管兩側的燈絲加熱並釋放出電子，電子會把管內氣體變成電漿，同時管內電流也會逐漸加大，當兩組燈絲間的電壓超過一定值之後，燈管開始產生放電，藉由氣體放電的過程使燈管內汞蒸氣發放出 253.7nm 及 185nm 波長的紫外線，所消耗的電能大部分可以轉換為紫外線，其他的能量則轉換為熱能，而在燈管內側表面磷質螢光漆的功能則是吸收紫外線，並釋放出我們人眼所見的較長波長可見光。燈管差別主要在於管徑及含汞量的不同，基本的發光效率端看燈管形狀，一般來說越直越長者，管電流越容易通過而效率也越高，燈管越細者則所需汞量越少。

## 二、T5 及 T8 螢光燈管的分別

螢光燈管如果照直徑來分類，可分成 T2、T3.5、T4、T5、T6、T8、T9、T10、T12 等規格，所謂的 T5 就是直徑為 5/8 英吋（約 16 公釐）的日光燈管；T8 直徑為 1 英吋（約 25 公釐）。T8 螢光燈具早年大多使用傳統的電感式安定器，其缺點便是燈光實際上隨著電力系統 60Hz 交流電而閃爍，雖已超過人類視覺暫留作用的 24Hz，但長時間下較為敏感的人可能仍會感到不舒服。另一方面電感式安定器會受到電力系統的電壓波動影響，使得燈管電流波動造成提早加速壽命老化。隨著近年開始發展電子式的 T8 燈管安定器以及必須使用電子式安定器的 T5 燈具問世，可提供穩定的電流輸出及不易受外部電力系統的電壓變動率影響，使燈管發光輸出更亮更穩定。

一般來說 T5 燈管須配合電子安定器使用，而在 T8 燈管配合電子安定器時也可以在理論上接近 T5 燈管的效率，但以台灣目前的實際使用環境下仍是 T5 燈管有較高效率，原因是兩者的最佳工作溫度不同。T5 燈管使用固態汞，其最佳工

作溫度約為攝氏 35 度，而 T8 燈管使用的是液態汞，其最佳工作溫度大約是 25 °C。螢光燈管在發光時，其本身溫度會比環境溫度高約 10°C，若有加燈罩的情況下更可能比環境溫度高 15°C。因此在一般設定攝氏 25°C 的空調環境中，加上螢光燈管本身的發熱後，其工作溫度約在 35 至 40°C 之間，恰好是 T5 燈管的最佳效率工作溫度內；而在更高溫度的環境中（無空調的地方），T5 也比 T8 具有更高的發光效率。


另外，以往傳統 T8 燈管汞含量略高於 T5 燈管，且其所使用的為液態汞，在常溫下是以液態呈現，所以當燈管廢棄不當時，很可能產生破裂使水銀滲入地下水源或河川土壤，造成生態環境的永久性傷害。而 T5 燈管所使用的是汞合金，在常溫狀態下是以固態的方式存在，僅在燈管點燈之高電壓激發下是呈現氣體狀態，若燈管不慎產生破裂，汞合金一旦接觸常溫即轉為固態，所以可以大幅縮減 T5 燈管的汞污染機率。

### 三、螢光燈管的選購與使用建議

在現今技術 T8 與 T5 燈管若均使用電子式安定器，其在能源效率上幾乎可以做到相差無幾，當選購及使用燈管的時候，可依照不同使用環境參考以下的建議：

- (一) 台灣的氣候溫暖宜人，在一般室內使用環境下 T5 燈管具有較佳的能源效率表現，而在室內燈具裝設配置上，T5 燈管因為體積小，可以在裝潢照明上具有較大的空間彈性。
- (二) 相較於 T8 燈管在低溫狀態下的光輸出衰減影響較小，T5 燈管則具有不宜用於低溫環境的應用限制（例如戶外及冷藏庫等），因 T5 燈管溫度越低影響光亮度及輸出越大，當溫度降至攝氏 15 度以下時，大約只剩下 50% 的最高光輸出量。
- (三) 螢光燈管有越直越長，效率越高之特性，一支 T8-40W 會比兩支 T8-20W 相加有更高的能源效率。
- (四) 電子安定器的設計，才是效率與壽命的關鍵，燈管則主要與含汞量相關。在開關頻率高的使用場所建議使用電子預熱式安定器，最大特色為不受燈

管開關點滅次數的影響，減輕燈管黑化現象，可以延長燈管的壽命。而在需要立即點亮電燈的場所（例如廁所）則可以採用瞬時電子式安定器，其優點是快速、便宜，但因特性是利用高壓啟動燈管，易造成燈管黑化、燈絲斷裂及燈管壽命降低。

- (五) 螢光燈管為經濟部標準檢驗局公告應施檢驗商品，消費者在購買時首先要注意商品本體應貼有或印製「商品安全標章」或「 1052790」圖樣，代表該商品已通過本局檢驗合格，符合國家標準之安全規範要求。另外亦可至本局「商品檢驗業務申辦服務系統」([http://civil.bsmi.gov.tw/bsmi\\_pqn/index.jsp](http://civil.bsmi.gov.tw/bsmi_pqn/index.jsp))進一步確認「商品安全標章」的真偽性或電洽本局詢問（免付費服務電話：0800-007-123）。
- (六) 請選用符合經濟部標準檢驗局商品安全標章及能源局節能標章認證的螢光燈管，以及搭配同樣符合標準檢驗局商品安全標章的電子預熱式安定器，則不論是 T5 或 T8 燈管都能有良好的能源效率及使用壽命年限。
- (七) 選購螢光燈管時檢視廠商名稱、地址、規格（如：消耗功率）及型號等各項標示是否清楚。
- (八) 請勿重擊、擠壓或其它外力破壞，產品外觀若有裂痕請勿使用，以及使用時確認燈管的插頭緊接於燈座。
- (九) 定期清潔燈具及燈管，以維持良好照明效率，在燈管接通電源期間，不得將燈管取下或插入，更換或清潔燈管時請先確實關閉電源開關，避免發生感電意外，待燈管冷卻後再進行更換使用指定規格的燈管。
- (十) 直長條型螢光燈管有回收制度，民眾若有丟棄的廢螢光燈管，應交給地方政府清潔隊的資源回收車、登記合格的回收商或交由日光燈的經銷商採逆向回收，做好廢棄燈管的資源回收再利用工作，避免燈管所含的汞及螢光粉造成污染，含汞量的環境影響問題就可以降到最低。