

LED介紹及在菊花夜間電照之應用

文／許謙信

發光二極體(Light-Emitting Diode，簡稱LED)是一種能發光的半導體電子元件。這種電子元件早在1962年出現，早期只能發出低光度的紅光，之後發展出其他單色光的版本，時至今日能發出的光已遍及可見光、紅外線及紫外線，光度也提高到相當的光度。而用途也由初時作為指示燈、紅綠燈、顯示板等，隨著白光發光二極體的出現而漸漸發展被用作照明。具有效率高、壽命長、不易破損、開關速度快、可靠性高等傳統光源不及的優點。

LED的優點

- 1.在低光度下能量轉換效率高(電能轉換成光能的效率)，亦即較省電，非常適合在低光度(如行動電話的背光)需求中使用。但當提高光度至如檯頭燈般或更高時，LED的效率比鎢絲燈泡高，但比螢光燈(俗稱光管或日光燈管)差。
- 2.反應(開關)時間短—可以達到很高的閃爍頻率。
- 3.使用壽命長—在適當的散熱和環境下可達35,000~50,000小時(螢光燈為10,000~15,000小時，白熾燈(鎢絲燈)為1,000~2,000小時)。
- 4.耐震盪等機械衝擊—由於是固態元件，沒有燈絲、玻璃罩等，相對於螢光燈、白熾燈等能承受更大震盪。
- 5.體積小—其本身體積可以造得非常細小(小於2mm)。
- 6.便於聚焦—因發光體積細小，而易於以透鏡等方式達致所需集散程度，藉改變其封裝外形，其發光角度由大角度散射至細角度聚焦都可以達成。
- 7.單色性強—波長比較單一(相對大部分人工光源而言)，能不加濾光器下提供多種單一的顏色。
- 8.色域略為廣闊—部分白色LED覆蓋色域較其他白色光源廣。

LED的缺點

- 1.高光度下效率較低，在一般照明用途上仍比螢光燈耗電，有些LED燈甚至比省電燈泡耗電。有些設計使用多枚LED，在保持整體光度下讓每枚LED可以工作在較低光度，從而增加效率，但成本大為提高，售價難以降低。
- 2.效率受高溫影響而急劇下降，浪費電力之餘也產生更多熱，令溫度進一步上升，形成惡性循環。除浪費電力也縮短壽命，因此需要良好散熱。

3.LED光度並非與電流成線性關係，光度調節略為複雜。

4.成本較高。

5.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。

6.每枚LED因生產技術問題都會在特性(亮度、顏色、偏壓...等)上有一定差異，即使是同一批次的LED差異也不少。

LED自1960年代以來發光效率以每10年成長30倍的速度發展，而價格卻以每10年減少10倍的趨勢進展。LED之發光效率與高壓鈉燈或鹵素燈近似，然其壽命有5萬小時較高壓鈉燈之2萬小時為長，同時亦比螢光燈及白熾燈長很多。使用LED燈泡不需注意其光源分布及波長。

LED燈源應用於菊花夜間電照之影響

臺中區農業改良場花卉研究室經過幾年的測試，建議農友不要採用一般市場上販售的LED用於菊花電照，因為其照射角度小，在離燈泡稍遠之距離，光照之強度變得很小，不適合需要廣照射角度之菊花電照。經過設計之燈泡，以10W紅光LED抑制開花的效果最佳。在標準架設法下，行燈距3M，燈泡高度1.8M之架設下，10W紅光LED之節能效果僅需23W省電燈泡用電量的1/4。惟現今LED燈泡價格仍高，成本回收時間較長，亟需政府政策的支持，以大家愛地球的願景共同實現節能省碳之目標。



▲LED燈照菊花