

軌道燈選購與使用指南

林昆平/標準局臺南分局技正
謝文馨/標準局臺南分局技士
賴韋學/標準局臺南分局技佐
蔡孟仔/標準局臺南分局課員

一、前言



圖 1 軌道燈型態與應用場所例 (圖片來源 a:[1], b:[2], c:[3], d:[4], e:[5], f:[6], g:[7], h:[8], i:[9], j:[10], k:[11], l:[12])

軌道燈指的是可嵌在軌道上滑行至任意需照明位置的燈具，顧名思義由燈具與軌道兩部件構成，另為提供燈具更多元投射角度，燈具通常具有調向裝置，對空間照明的便利性是一般燈具無法比擬的，尤其對凸顯空間重點物如牆面畫作或展示櫃精品，軌道燈產生的聚光效果與間接照明演色，更是一般燈具無法取代的，因此在酒吧、服飾店、夜店、展示館、博物館等非常重視氣氛、格調及美感之場所，常可以看到其蹤跡。軌道燈特點包括：可隨意調整照明位置、燈具配線隱藏在軌道中不裸露、無照明物變換位置需重新配線問題、通常安置在天花板不佔活動空間、氣氛佳演色好、可供選購的軌道類型及燈具光源種類眾多、採燈具滑入軌道活動式設計可輕易取下維護、更可在既有軌道上更換不同款式燈具與光

源、對不好擺放燈具及照射物體的照明是最好的選擇。圖 1 顯示軌道燈尚可應用在商場、賓館、會堂、會所、別墅、櫥窗、服裝店等場所，並依需求選用各種造型與光源投射光效。

二、構造與運作原理

軌道燈的絕緣結構依 CNS 14335 燈具安全規範可設計成 0 類、I 類、II 類及 III 類等，其中 I 類及 II 類絕緣等級較嚴苛，帶電部與非電部的間隙通常存在雙重絕緣及強化絕緣物，間隙距離也被規範較大值，消費難有觸電情事發生；III 類結構則是利用變壓器使輸入燈具的電源電壓降至 42 V 以下的安全超低電壓，此類結構大致因燈具光源採用較低電壓的 LED 及鹵素燈所致，燈具漏電碰觸此種電壓無立即危險；**0 類結構**目前不被標檢局接受，原因在其絕緣等級僅採單層的基本絕緣，一旦絕緣劣化，帶電部極易使燈具外殼帶電，導致維修或安裝者的觸電，加上人體踩在金屬鋁梯施工，觸電恐自高處跌落，0 類結構雖可節省絕緣材料成本，CNS 14335 雖也認可，但標檢局仍不同意下，已生產 0 類燈具之廠商不妨加強帶電部與外殼間的絕緣層(如對帶電部包覆絕緣襯套)，使 0 類電器轉換為 II 類電器，有關軌道燈結構分述如下(圖 2)：

2.1 電源軌道

軌道內部設計有槽溝，槽溝內塗有導電銅層，銅層尾部焊有電源引線可與預留在天花板上的電源配線連接，軌道另一用途是拉住燈具不掉落，目前規格有 1 米、2 米、3 米..等，價格各不同。軌道安裝時，如果有天花板裝飾者，維修與安裝比較好處理；如果是水泥牆面可能就需破壞牆面，等固定後再修補粉刷。

2.2 燈具

滑入軌道的燈具電源並非另外配線，而是引用軌道電源，因此燈具滑入軌道槽溝內有突出的金屬刀片，利用金屬刀片游走碰觸軌道電源銅層，使得燈具不管被移到何處都可獲得供電。

2.3 光源

軌道燈的光源可為白熾燈、鹵素燈、螢光燈(日光燈)、氣體放電燈(高強度氣體放電燈(HID)、高壓汞燈、金屬鹵化物燈、高壓鈉燈等)、無極燈(電磁感應燈)、LED 燈(半導體螢光燈)等，茲介紹如下：

(1) 白熾燈

以鎢絲通電發光，功率規格 15 W~1000 W，色溫 2800 K 左右，壽命約 1000 小時，規格電壓大都採交流市電，燈具無需額外安定器驅動運轉。

(2) 鹵素燈

也是以鎢絲通電發光，但燈管內部增填碘和溴或它們的化合物，可以減少鎢絲過熱蒸發致燈泡燒壞，因此鹵素燈壽命比起白熾燈長，功率規格有 35 W~1000 W，色溫在 2700 K~3300 K，電壓規格有交直流兩種，採直流電壓者都為 12 V，燈具需額外整流變壓器。

(3) 螢光燈(日光燈)

日光燈發光效率高達 90 Lm/w，是居室內部光源最佳選擇，顏色有晝光色、冷白色、暖白色等三種，功率規格 6 W~40 W 甚至達 125 W，壽命約 1500~5000 小時，形狀分直管、環管、緊密型燈管、省電燈泡，燈具需額外安定器驅動運作。

(4) 氣體放電燈

氣體放電燈通指高強度氣體放電燈(HID)、高壓汞燈、金屬鹵化物燈、高壓鈉燈等，光源功率大、體積小、壽命長，常見應用在道路、廣場、運動場等場所，也可用於商場架上照明，由於屬高電壓啟動，燈具需額外安定器驅動運作。

(5)無極燈(電磁感應燈)

燈管同日光燈，差異在其安定器採用高於電子安定器 10 倍以上的振盪頻率設計，可直接將燈管內部氣體分子振盪釋放光能，故無需日光燈管兩端燈絲預熱釋放電子結構，也因此不會有燈絲燒壞的黑頭問題。無極燈管雖壽命較長，但仍受限其安定器可能損壞造成燈具失效。

(6)LED 燈(半導體螢光燈)

LED 燈和前述光源發光原理完全不同，是採用半導體電子與電洞複合特性來釋放光能，光色均為單色調如紅藍黃綠紫，如需產生白光通常需以螢光粉作為間接轉換，LED 燈需定電壓定電流的驅動器運作。

2.4 控制開關

一般燈具可以手按開關輕易控制，但安置在天花板上的軌道燈若數目過多，要控制開關或亮度就沒那麼容易，這是軌道燈唯一惱人的地方，除非軌道上只裝一盞或兩盞，否則若要控制啟閉或調整強度可以參考下列作法：

(1)軌道不要串接一起，採小段獨立，再分別給予控制電源，此種設計可用來控制各分段軌道上的光源啟閉(區域照明啟閉)，但無法來控制各區域的照明亮度。

(2)若要能控制每一個光源且調等亮度，可以藉助遙控燈座。於每一盞燈具內部的燈座上再串接一個搖控燈座，利用搖控器就可輕易控制軌道上各光源的啟閉與亮度。



a. 外觀

b. 燈具滑入觸點



c. HID 光源、軌道導電銅溝
滑入軌道、配線與銅溝接合

圖 2 軌道燈結構 (購自實體樣品拆解)

三、選購與使用注意事項

標準檢驗局已將軌道燈具列屬強制性應施檢驗商品範圍(限檢驗一般室內照明用者)，其適用安規檢驗標準為「CNS 14335 (88 年版) 與 IEC 60598-2-1(1997 年版)」，適用電磁干擾標準為「CNS 14115 (93 年版)」。商品檢驗方式則由標準檢驗局規定採「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，須先取得本局認可之指定實驗室所出具之型式試驗報告，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，尚需向本局報請檢驗，符合檢驗

規定後，於商品本體上標貼「商品檢驗標識」( 或 ) 始得出廠陳列或銷售。故消費者購買產品時應檢視本體上是否有標貼，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。

有關軌道燈選購與使用需注意下列事項：

1. 選購時

檢視產品之廠商名稱、地址、電器規格(如電壓、消耗功率或電流)、型號等各項標示是否清楚，尤其本體上是否貼有或印製「檢驗標識」。

2. 使用與保養

1. 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。
2. 使用中時勿將光源取下。
3. 安裝前請確認固定處有足夠強度承受燈具重量，以免燈具掉落。
4. 請注意窗簾或易燃物遠離光源，以避免過熱發生危險。
5. 燈具安裝前請確認其完整性始得安裝，如有破損情形請勿安裝使用。
6. 燈具不可自行修改及變更使用材料及零件。
7. 燈具於點燈中或剛熄燈時溫度尚高請勿碰觸，以防燙傷。
8. 燈具及光源不得以水或清潔劑直接沖洗。
9. 更換光源或進行清潔維修時須確認為斷電狀態後進行，並戴手套以免割傷。
10. 更換光源時請先確認使用光源規格及瓦特數(請注意燈泡不能超過包裝上所標示之瓦數)，請更換相同規格之光源。
11. 燈具請依其使用條件安裝使用。
12. 室內用燈具勿使用於室外。
13. 搬運及安裝時須注意防止撞擊造成損壞以免發生危險。
14. 需依標示之電壓配電，將電源引線及接地線確實連接至電源及接地。
15. 燈具發生異常狀況時請立即關閉電源，並通知廠商維修。

四、參考文獻

1. 圖1a, 2014/11/1檢索, 特力屋網, 取自網址<http://www.i-house.com.tw/product/detail/id/125233>
2. 圖1b, 2014/11/1檢索, momo購物網, 取自網址http://www.momoshop.com.tw/goods/GoodsDetail.jsp?i_code=2768150
3. 圖1c, 2014/11/1檢索, 文筆天天網, 取自網址 <http://tw.ttnet.net/ttnet/gotopr/LG100/180/0/15254303034313438373.htm>
4. 圖1d, 2014/11/1檢索, 達耀企業網, 取自網址<http://www.w-startech.com.tw/html-cn/product-mEnJBxPyTQqS-LED+20W+COB軌道燈.html>
5. 圖1e, 2014/11/1檢索, PChome購物網, 取自網址<http://mall.pchome.com.tw/prod/>

CCAC8A-A9005H8US

6. 圖 1f, 2014/11/1 檢索, 文筆天天網, 取自網址 <http://tw.ttnet.net/ttnet/gotoprd/LG110/031/0/75554303231363834313.htm>
7. 圖 1g, 2014/11/1 檢索, 寶瓏企業網, 取自網址 http://www.bolonk.com/product_t5_orbital_tk4.htm
8. 圖 1h, 2014/11/1 檢索, 三田照明公司網, 取自網址 [http://www.mitsudaled.com.tw/html-cn/product-LED軌道式投射燈\(軌道燈\).html](http://www.mitsudaled.com.tw/html-cn/product-LED軌道式投射燈(軌道燈).html)
9. 圖 1i, 2014/11/1 檢索, 中時電子報網, 取自網址 <http://magazine.chinatimes.com/elle/20150529004995-300312>
10. 圖 1j, 2014/11/1 檢索, 億展光電科技網, 取自網址 <http://skyman996.tw.sayato.com/>
11. 圖 1k, 2014/11/1 檢索, PChome kaza 網, 取自網址 <http://mypaper.pchome.com.tw/hugoboss1640/post/1341256749>
12. 圖 1l, 2014/11/1 檢索, 愛設計網, 取自網址 http://adesign101.com/design_p.php?news_id=992507&category=5&index_area=31