

# 淺談市售支架燈之安全性

徐政聰／臺南分局技士

## 一、前言

支架燈（又稱層板燈、櫥櫃燈）是生活照明中不可缺少的好幫手。由於體積小及重量輕，特別適用在安裝空間受限之場所。例如使用於廚房提供流理台及水槽照明用，或於客廳、餐廳、臥室...等場所作為直接或間接照明用。支架燈可隨不同空間環境利用串接燈具（目前市售最多可串接 10 支）來增加設置照明的彈性。但由於支架燈一般大多由施工廠商帶料施工，消費者很容易忽略所購得支架燈之安全性，有鑑於此，本局為保障消費者的權益，隨機抽測市售 6 種型式廠牌商品。本文並選定電氣安全檢測項目「構造檢查」、「溫升試驗」、「絕緣阻抗、耐電壓及洩漏電流試驗」、「防電擊之保護試驗」、「耐熱試驗」、「耐燃試驗」等這些涉及到商品安全性試驗項目作為檢測項目，以便瞭解市售各種型式廠牌支架燈電氣之安全性。

## 二、檢測標準

依據本局公告應施檢驗品目範圍，支架燈應符合國家標準 CNS 14335「燈具安全通則」及國際電工標準 IEC 60598-2-1「Luminaires - Part 2-1: Fixed general purpose luminaires」。

## 三、檢測儀器

儀器名稱	廠牌	型號	序號
電力綜合測試表	CHITAI	2406B	S/N:1667P-03
溫度記錄器	YOKOGAWA	DR130	S/N:12A518487
耐電壓試驗機	良東	LT-8079	---
衝擊錘	PTL	F22.50	S/N:9907283.1

推拉力計	SHIMPO	FGN-20	S/N:926C098
分厘卡	NSK	Digitrix II	S/N:C26171
可施力標準試驗指	PTL	P10.38	S/N:9906221.6
標準試驗指	PTL	P10.14	S/N:9906221.3
液晶游標卡尺	Mitutoyo	500-196	S/N:0569710
數位儲存示波器	ektronix	DPO2024	NO : C010220
扭力起子	KANON	20DPSK	S/N:304003
球壓試驗器	PTL	T10.02	S/N:9208267.2
老化試驗機	巨孚	30~300°C	S/N:GK-96092-1
針焰試驗測試設備	ED&D	BTA-01	NO : 1053101
熾熱線燃燒測試器	ASIA	"A.T.S."02.06	NO : 002500/11
洩漏電流測試表	Simpson	229-2	NO : 12267

## 四、檢測方法

### (一) 構造檢查

依CNS 14335 第 4 節及IEC60598-2-1 第 1.6 節規定，以目視、檢驗、量測及人工試驗來檢查各零組件及結構之配置是否符合要求。

### (二) 溫升試驗

依CNS 14335 第 12.4 節及IEC60598-2-1 第 1.12 節規定，環境溫度須在 10°C 至 30°C 的範圍內，在正常操作條件下，鎢絲燈具以額定消耗功率的 1.15 倍操作，螢光燈具及其它放電燈具以額定電壓或額定電壓範圍上限之 1.06 倍操作，直到燈具達到熱穩定後，即溫度變化率低於每小時 1°C 後，才測量溫度，溫度不得超過CNS 14335 表 12.1 及 12.2 所示之值加 5°C。

### (三) 絕緣阻抗、耐電壓及洩漏電流試驗

#### 1. 絕緣阻抗及耐電壓試驗

依CNS 14335 第 10.2 節及IEC60598-2-1 第 1.14 節規定，絕緣阻抗試驗，當燈具達到熱穩定後，以 500V的直流電壓施加 1 分鐘後量測，絕緣阻抗不可低於 CNS 14335 表 10.1 之規定值。耐電壓試驗，當燈具達到熱穩定後，施加 60Hz正弦波試驗電壓 1 分鐘，不同絕緣種類的試驗電壓如CNS14335 表 10.2，開始時，施加不超過規定值一半的電壓，然後逐漸將電壓增加至規定值，測試期間不能有閃絡或絕緣破壞發生。

## 2.洩漏電流試驗

依CNS 14335 第 10.3 節及IEC60598-2-1 第 1.14 節規定，當燈具達到熱穩定時，量測燈具電源各極與本體間，洩漏電流值不可超過CNS14335 表 10.3 之規定值。

### （四）防電擊之保護試驗

依CNS 14335 第 8 節及IEC60598-2-1 第 1.11 節規定，當燈具在正常使用下安裝並完成配線時，以及當更換光源或起動器而須打開燈具時，皆不得觸及帶電零件。

根據廠商安裝說明書所指示之所有安裝方式及安裝位置，以及可調整的燈具的所有調整操作皆不可影響防電擊保護。

除了光源及下列燈座零件之外，拆除所有能以徒手拆除的零件後，仍需符合防電擊保護之要求。

以目視，或有必要時使用試驗指來檢查是否符合。試驗指須測試到每個可能的位置，必要時可施以 10N之力，試驗指不可觸及到帶電體。

### （五）耐熱試驗

依CNS 14335 第 13.2 節及IEC60598-2-1 第 1.15 節規定，測試前將試片及測試裝置放置在溫箱內，至達到規定之溫度（防電擊保護之絕緣材料試片為 75°C 或正常操作溫升測試時的溫度值再加上 25°C±5°C，兩者取其較大者；維持帶電體或超低安全電壓在固定位置之絕緣材料試片為 125°C 或正常操作溫升測試時的溫度值再加上 25°C±5°C，兩者取其較大者）。待測零件之表面必須水平放置，以一個

直徑 5mm 的鋼球向此表面施力 20N。1 小時後，取下樣品，將樣品浸到冷水中 10 秒，測量壓痕直徑，此直徑不可超過 2mm。

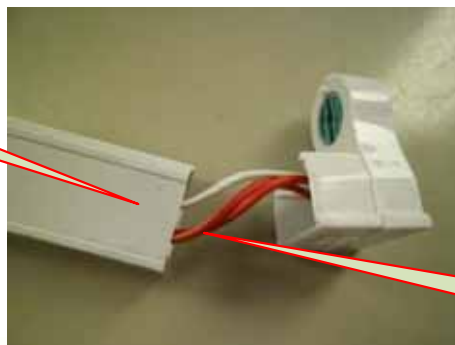
## （六）耐燃試驗

依 CNS 14335 第 13.3 節及 IEC60598-2-1 第 1.15 節規定，維持載流零件在固定位置之絕緣材料，須執行針焰試驗，測試火焰施加在樣品最高溫度點（溫升測試時，量測最高溫度之點）10 秒鐘。火焰移開後，不可持續燃燒超過 30 秒，而且從樣品掉下的燃燒物不能點燃底下的零件或使樣品下面 200mm±5mm 處水平鋪開之棉紙點燃；非維持帶電體在固定位置但有防電擊保護之絕緣材料以及支撐超低安全電壓之絕緣材料，將樣品固定於熾熱線燃燒測試器，執行 650°C 熾熱線測試。在熾熱線移開後，樣品上的火焰及熾熱物須在 30 秒內熄滅，而且所滴下的燃燒物及溶解物不能使樣品下面 200mm±5mm 處水平鋪開之棉紙點燃。

## 五、檢測結果

本次抽測，T5 支架燈（光源：螢光燈）有 4 型式廠牌。T8 支架燈（光源：螢光燈）有 1 型式廠牌。另 1 種型式廠牌外觀形狀類似 T5 支架燈（螢光燈），但光源為 LED 燈。檢測項目「構造檢查」主要為確認燈具之構造設計上是否符合安全之要求。有 2 種型式廠牌（型式：Sxxx 及 WHxxx）不符合 CNS 14335 第 4 節及 IEC 60598-2-1 第 1.6 節規定。主要原因是 II 類燈具之內部導線之基本絕緣碰觸金屬外殼，將使得使用者直接接觸僅以基本絕緣保護之部分，而增加使用者受電擊之風險。市售符合檢測標準的支架燈一般採用塑膠外殼或在內部導線之基本絕緣包覆絕緣材料增加絕緣厚度以符合符合 CNS 14335 第 4 節及 IEC 60598-2-1 第 1.6 節規定的要求。

金屬外殼



內部導線之基本絕緣

檢測項目「溫升試驗」主要為確認燈具於正常使用時，其重要零組件、燈具表面及放置表面的溫度上升不得超過標準規定值，以避免過熱造成危險。6 種型式廠牌商品均符合檢測標準安全之要求。

檢測項目「絕緣阻抗、耐電壓及洩漏電流試驗」主要為檢測使用者可能接觸部位的絕緣狀況是否良好，以避免發生觸電的危險。6 種型式廠牌商品均符合檢測標準安全之要求。

檢測項目「防電擊之保護試驗」係確認燈具對於使用者意外觸及帶電部之防護是否符合安全之要求。有 2 種型式廠牌（型式：Sxxx及WHxxx）不符合CNS 14335 第 8 節及IEC60598-2-1 第 1.11 節之規定。主要原因是標準試驗指可觸及燈具串接用之電源輸出座帶電體，不符合CNS 14335 第 8 節規定。即使有附連接器作保護，此連接器必須與電源輸出座帶電體一體成型或徒手無法拆除才能符合CNS 14335 第 8 節規定要求。燈具串接用之電源輸出座帶電體未適當防護，可能因使用者調整或安裝燈具時，意外觸及而導致電擊危害。市售支架燈的燈具串接用之電源輸出座設計的結構外觀如圖a、圖b，如此結構才能符合CNS 14335 第 8 節及IEC60598-2-1 第 1.11 節規定的要求。

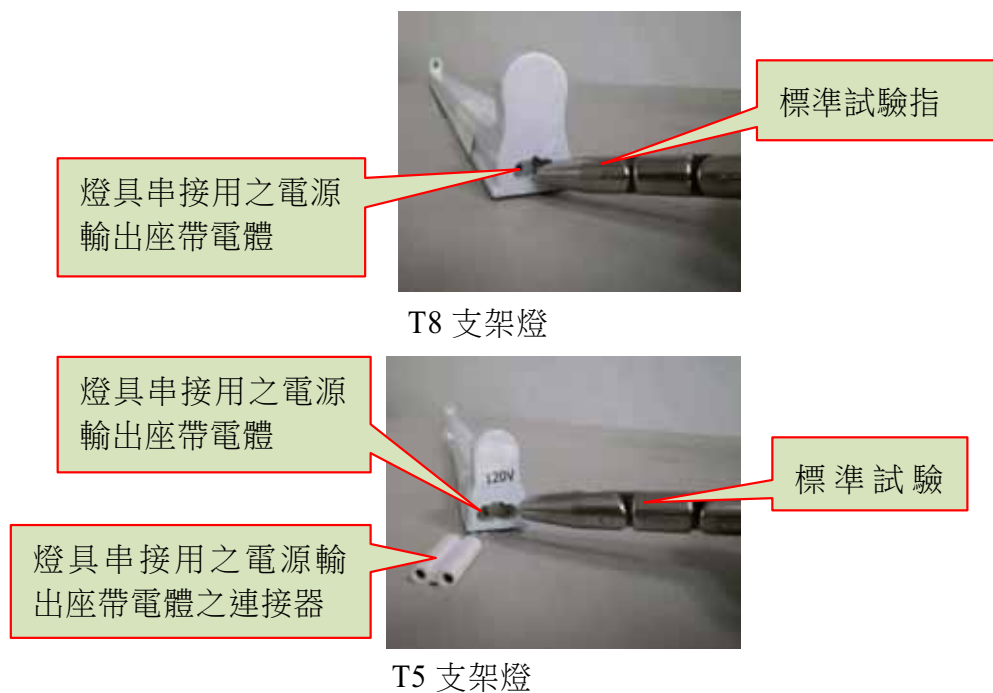


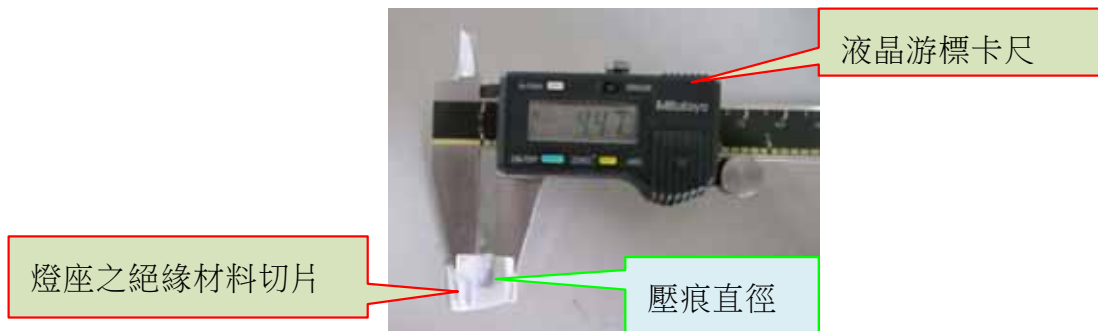


圖 a



圖 b

檢測項目「耐熱試驗」主要是評估防電擊保護之絕緣材料及維持帶電體在固定位置之絕緣材料，應有足夠的耐熱性，以避免絕緣材料因周圍溫度太高或燈具發生異常產生高溫，使絕緣劣化，損及使用者之安全。有 1 種型式廠牌（型式：Sxxx）不符合 CNS14335 第 13.2 節及 IEC60598-2-1 第 1.15 節之規定。主要係樣品燈座之絕緣材料執行 125°C 球壓試驗壓痕直徑超過 2mm（實測約 4.47mm）。



檢測項目「耐燃試驗」是評估防電擊保護之絕緣材料及維持帶電體在固定位置之絕緣材料，須能防止引燃及火焰延燒，如絕緣材料防焰係數不足，易導致通電瞬間產生突波而造成火災。有 1 種型式廠牌（型式：Sxxx）不符合 CNS14335 第 13.3 節及 IEC60598-2-1 第 1.15 節之規定。主要係樣品燈座之絕緣材料執行針燄試驗，火燄移開後，持續燃燒超過 30 秒。



針焰後樣品殘樣

## 六、注意及建議事項

- 1、要求施工或燈具供應商須提供符合檢驗規定之燈具。
- 2、燈具施工安裝時檢視廠商名稱及地址、燈具規格（如：電壓、消耗功率或電流）及型號等各項標示是否清楚；尤其要注意是否貼有「商品安全標章」。
- 3、檢視是否附有安裝使用說明書，並確實依說明書內容安裝及使用，尤應注意說明書所列之警告、注意事項。
- 4、搬運及安裝時須注意防止撞擊造成損壞而發生危險。
- 5、安裝使用前，請先確認電源是否切斷，並檢查燈具及配件是否完整，如有破損或電線破皮等情形請勿安裝使用，以免發生觸電之危險。
- 6、目前市售支架燈的使用電壓有單獨 220Va.c.或 110Va.c.及 110V/220Va.c.共用，安裝前，請先確認燈具之使用電壓並依標示標籤之電壓配電，以免發生起火燃燒之危險。另外市場上亦有販售外觀形狀類似T5 支架燈，是採LED光源，而非螢光燈，其使用電壓約 100Va.c.~240Va.c.，因成本高，所以價格比T5 支架燈（螢光燈）昂貴，國內通過T5 支架燈（LED光源）商品驗證的廠家較產製T5 支架燈（螢光燈）的廠家少，目前產製T5 支架

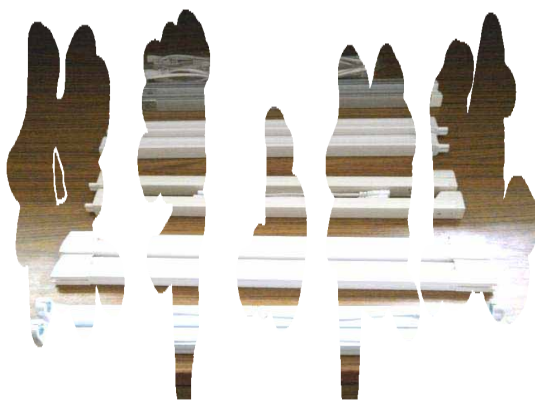


T5 支架燈（LED光源）

燈（螢光燈）的廠家還是居多數。就防電擊之保護方面而言，LED光源之支架燈是較安全的，消費者可依自己的預算或需求選購。

- 7、支架燈若設計為接地保護之燈具（I類燈具），必須依說明書確實完成接地，才能提供完整的防電擊保護，否則，將增加人體遭受電擊之危害風險。
- 8、支架燈只能安裝於屋內，請勿安裝於屋外，以避免下雨或潮濕使燈具絕緣失去作用而有漏電之危險。
- 9、電源連接線或插頭破損或鬆弛時，切勿使用，以免發生危險。
- 10、燈具、光源不可自行修改或加裝及變更所使用的材料及零件。
- 11、支架燈於點燈中或剛熄燈時溫度尚高請勿碰觸，以防燙傷。
- 12、使用中請勿將鐵絲等細小導體伸入燈具接縫或空隙內，以防觸電發生。
- 13、燈具及燈管不得以水直接沖洗，以免漏電而有電擊之危險。
- 14、更換燈管或進行清潔維修保養時應確實依照使用說明及注意事項，先切離電源，以避免電擊危險。
- 15、隨時注意燈具狀況，若有異常狀況（如零件、光源鬆動、冒煙...等）發生，應立即停止使用並通知廠商指定之維修站維修，切勿自行更換零件或拆解修理。

為避免危害安全，消費者應妥善保管安裝使用說明書，安裝使用前應詳細閱讀安裝使用說明書，特別是有關警語、注意事項，並應依照安裝使用說明書指示及安全注意事項使用支架燈。



支架燈外觀（1）



支架燈外觀（2）