

# 燈具安全國家標準CNS14335對應IEC60598-1標準 1996年版與2006年版之差異性比較

臺南分局技士 徐政聰

## 一、前言

本局於 88 年 8 月 4 日公告燈具安全通則 CNS14335(88 年版)，其對應國際標準為 IEC60598 -1(1996 年版)，標準採用至今已達 14 年，其間國際標準已修訂至 2008 年版，隨著燈具產業發展，商品不斷推陳出新(如 LED 系列燈具)，燈具安全性更應跟上時代潮流，尤其燈具應用在家居、百貨及辦公室，用量極大，燈具安全通則更應重視。本文研究 1996 年版與 2006 年版的差異性，以提供安規工程師及檢驗相關人員參考，並作為未來 CNS14335 修訂的參考。

## 二、現行 IEC60598-1(1996 年版)與(2006 年版)之差異性概說

新版與舊版架構上都是 15 節，2006 年版新增第 0.6 節、第 2.5 節，並修訂第 7 節名稱為接地保護，附錄則增加附錄 S、附錄 T、附錄 U、附錄 V 等，其餘節次標題名稱並沒改變。而其主要差異在：第 3 節標示、第 4 節構造、第 5 節外部及內部配線、第 12 節耐久性及溫升試驗，有較大的改變，影響較大。其餘節次、修訂內容不多，影響不大。至於需因應標準修訂而增購測試設備的節次，計有第 4.20 節燈具抗振測試及第 4.26.3 節燈具短路保護測試，主要因新版增加測試規範指導及修改短路試驗之測試鏈電阻值所致。底下我們就 IEC 60598-1(2006 年版)內容更動較大的第 3 節、4 節、5 節、12 節介紹。

## 三、新舊版差異性比較

### 3.1 第三節標示

#### 3.1.1 修訂

- (1)增列額定電壓以伏特(V)標示。使用鎢絲燈泡的燈具，其額定電壓不是 250 V 時，才需要標示額定電壓。攜帶型 III 類燈具應於燈具外部標示額定電壓。
- (2)若有不同的 IP 數字的個別零件應用到燈具上，僅適用於固定型燈具。
- (3)增加易燃的表面之分類，依支撐表面的材質分為安裝在不可燃的表面、一般可燃表面及易燃的表面等 3 類。
- (4)燈具（高壓鈉氣燈）必須標示符合 IEC 60662 相同之符號。
- (5)增加說明使用雙色性反射冷光束光源可能會影響其安全性。
- (6)除 Z 型連接法外，端子須標示以指示連接主電源之火線(live)、中性線(neutral)及接地(earth)，以確保安全及滿足操作需求。當使用符號指示連接主電源之端子，則符號必須依 IEC 60417 規定。接地端子須依 IEC 60417 規定標示。

- (7)附有未具插頭之不可分離可撓性電線電纜的燈具，應包括為確保安全連接所需的製造廠的說明。例如，芯線之國家標準的顏色規定的偏差，在安裝、使用及保養期間，不得增加不安全狀態之可能性。
- (8)新增適用燈具種類（具有雙燈帽 Fa8 管狀的光源燈具）。
- (8)萬一燈具只適合安裝在不可燃表面且不引用標準相關符號，則警告標語必須在說明書敘述。
- (9)轉接器型燈具製造商必須提供使用的限制，譬如詳細的裝置地點避免引起過熱或導熱的分佈等。

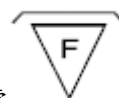
### 3.1.2 新增

- (1)與超低電壓直流電源連接的連接引線，要連接到正極端子的應塗有紅色，要連接到負極端子的應塗有黑色，如提供固定的端子裝置，應以符號“+”表示正極，以符號“-”表示負極。
- (2)如屬固定式燈具則使用之最大燈具數可在說明書或燈具本體標示。
- (3)製造商必須提供所有保護屏蔽之說明。
- (4)任何插座結合在燈具上，如果小於額定值，製造商必須宣告其在額定電壓的額定電流。
- (5)燈具需提供相關服務之資訊：如連接到 IPX4 額定插座、正確的安裝須考慮暫時性的裝置物、正確的固定位置等。
- (6)X、Y、Z 型連接法的燈具，必須在安裝說明書提供相關資訊。
- (7)除一般燈具外，提供一 PVC 不可分離可撓性電線電纜之燈具必須提供關於用途的資訊，例如：「僅供室內使用」。

## 3.2 第四節構造

### 3.2.1 修訂

- (1)帶有點火器的燈具，跨越燈座接觸點間發生之脈衝電壓峰值不能超過下列值，脈衝電壓電路的零件不可大於燈座上標示的脈衝電壓或不可缺乏標示。對額定電壓 500 V 的 ES 燈座，3500 V 修改為 4 kV。
- (2)對金屬外殼 II 類燈具加列須有效避免在安裝表面及只有基本絕緣的零件之間的接觸。
- (3)電容不能連接在帶電體與金屬圍繞 II 類燈具本體之間，但電磁干擾抑制用電容器除外，加列符合第 4.8 節之開關除外。
- (4)電磁干擾抑制用電容器應符合 CNS (IEC384-14)之要求，加列其連接方式應符合 IEC 60065 中第 8.6 節之要求。
- (5)螺釘不可用軟質或易變形的金屬製成。



- (7)增加適合安裝於一般可燃性表面之燈具符號。
- (8)第 4.20 節：嚴苛條件下使用之燈具應能具備防振。  
符合性由下述振動試驗檢驗：

1. 燈具以其最不利的正常安裝位置在振動試驗機上扣緊。
2. 振動的方向為最不利之方向，振動的強度為：  
持續時間：30 min  
振幅：0.35 mm  
頻率範圍：10 Hz，55 Hz，10 Hz。  
掃頻速率：大約每分鐘一次倍頻。  
試驗後，不應發生會損害燈具安全的部件鬆動。

### 3.2.2 新增

- (1) 單燈帽超低電壓光源燈帽或基座不得使用於額定電壓超過 50 V 之一般鹵鎢燈泡的燈具內。
- (2) 當符合所有相關的要求時，II 類燈具用連接引線與電源連接是可以接受的。
- (3) 焊接方法和材料：
  1. 導體應是絞合線或實心線之銅質材料，對於細電線，可以用套圈。
  2. 焊接只可以用點焊。
  3. 電線與平板焊接是可以接受的，但將電線焊在一起是不允許的。
  4. 焊接只適用於 Z 型連接。
- (4) 在試驗符合性時應考慮加在插頭的各個方向施以 30 N 的力，明確規定檢驗之方法及施力，條文較嚴謹。
- (5) 燈具帶有或提供的電子開關應符合 IEC 61058-1 (或 CNS 14981-1) 的規定。
- (6) 第 4.9.2 節：覆蓋在溫度超過第 12 節表 12.2 規定限制值的電線上的耐熱套管，應符合 IEC 60684 的要求。
- (7) 接地螺釘用於提供連續性 (例如安定器和其他組件的固定螺釘)，應符合本節第一段規定；相關的安定器應至少用一個具有機械和電氣作用的螺釘固定。
- (8) 對沒有固定裝置的固定式燈具和獨立式控制裝置，製造廠在說明書內提供安全安裝指南或/和方法，可視為符合本標準的要求。
- (9) 電子式光源控制器和可能被裝入零組件中之小線圈裝置 (small wound devices)，排除在第 4.16 節要求之外。

## 3.3 第五節 外部及內部配線

### 3.3.1 修訂

- (1) 將其它攜帶式燈具與電源連接的方法刪除，其它攜帶式燈具可併入一般攜帶式要求。
- (2) 提供非分離式可撓性電線電纜之燈具，應用下述方式之一與燈具連接：  
X 型連接、Y 型連接、Z 型連接。
- (3) 非分離式可撓性電線電纜，僅在使用工具下才可拆離；分離式可撓性電線電纜，在燈具正常使用期間可被建議的移開。
- (4) III 類燈具不可附有與配線用插座 (依 IEC 60083) 之插頭。關於此節建議調和 CNS

690，以確保與電源插座不相容問題。

- (5) 第 5.2.16 節，燈具內含有與電源連接用的器具用插座應符合 IEC60320（或 CNS14980-1）的規定。迴路連接之燈具應藉由電器耦合器來連接，如果是 II 類耦合器不可使用 I 類插頭或必須由螺絲或非螺絲端子來完成，建議調和加入 CNS 6797 確保相容性。
- (6) 一般絕緣(PVC 或橡膠)的電纜做穿越配線（through wiring）使用時，如果安裝方式在製造商的說明書上有明確的說明，則不用隨燈具提供。但是，如果由於高溫而必須使用特殊的電線或套管時，穿越配線必須由工廠裝配，這種情況下，應考慮第 3.3.3(C)節的要求。

### 3.3.2 新增

- (1) 第 5.2.2 節新增表 5.1，針對表列燈具使用橡膠線或 PVC 線之要求。
- (2) 對於 Y、Z 型連接法，電源線固定座應適當，以第 5.2.10.3 節試驗來檢查是否符合規定。
- (3) 與固定配線直接連接的電線，例如通過接線端子座且依靠外部的保護裝置切斷與電源的連接，下列方式是適用的：
  1. 正常工作電流高於 2 A：
    - 標稱截面積至少  $0.5 \text{ mm}^2$ ；
    - 固定式燈具的通過式配線，標稱截面積至少  $1.5 \text{ mm}^2$ ；
    - 絕緣層標稱厚度最少為 0.6 mm(PVC 或橡膠)。
  2. 正常工作電流低於 2 A 有機械保護的接線：
    - 標稱截面積至少  $0.4 \text{ mm}^2$ ；
    - 絕緣層標稱厚度最少為 0.5 mm(PVC 或橡膠)。
- (4) 通過一個內部的限流裝置與固定配線連接的接線，例如燈電流控制裝置、電路、電路保險開關、熔線、保護阻抗或隔離變壓器，將電流限制在 2 A 以內，適用下列方式：
  1. 最小截面積可能小於  $0.4 \text{ mm}^2$  的選擇，應根據正常工作條件下的最大電流及故障條件下流過電流的時間和強度，以避免在任何條件下電線絕緣層的過熱。
  2. 小於 0.5 mm 最小絕緣層厚度(PVC 或橡膠)，應根據發生的電壓來選擇。
- (5) II 類燈具的內部配線有帶電導體，並在正常工作條件下接觸到可觸及金屬零件時，接觸處的絕緣至少應符合與電壓有關的雙重絕緣或強化絕緣的要求，例如使用護套電線或套管。
- (6) 當採取了足夠的預防措施以確保符合第 11 節規定的沿面距離及空間距離要求，並依據第 2 節防護等級分類時，可以使用無絕緣之導體。
- (7) SELV 載流零件不必絕緣，但是如果採用了絕緣就應依據第 10 節的規定進行試驗。
- (8) 當採用絕緣或機械性能較 PVC 或橡膠好的絕緣材料，選擇的絕緣層厚度應具有同樣的防護等級。
- (9) 互聯式電纜（Inter-connecting cables）如果沒有標準化絕緣及被覆，應依燈具製造商詳細說明以套管、線管或同等結構組裝。

### 3.4 第十二節 耐久性及溫升試驗

#### 3.4.1 修訂

- (1)第 12.3.1 節(c)第 2 段：對裝有電動馬達如風扇的燈具，應選擇會產生最不利試驗的異常條件。
- (2)第 12.3.1 節(e)如果燈具因為出現故障而停止運作，應適用以下規定：
  1. 若燈具的零件故障（包括光源），使燈具停止操作，則第 12.4.1 節(g)項適用。
  2. 若熱保護裝置在最初 6 個循環期間動作，則本測試修正如下：
    - a. 附有循環保護裝置的燈具，允許燈具冷卻直到此裝置重新啟動。對附有只動作一次的熱保護裝置（溫度熔線）之燈具，須更換此保護裝置。
    - b. 對所有燈具而言，應繼續使用該電路進行試驗，須持續 240 小時，且以某種方式調整溫度，使保護裝置剛好不會動作。如果必須調整到燈具額定特性值以下才能防止保護裝置動作，則認為該燈具本試驗不符合。
  3. 如果在第 7 周期(異常條件)期間，熱保護裝置動作的話，也應當允許冷卻，如果是動作一次的熱保護裝置，須更換此保護裝置，應繼續用該電路進行試驗，調整溫度使保護裝置剛好不會動作。
- (3)表 12.1 及表 12.3 增列變壓器、馬達絕緣系統依 IEC 60085 之繞組溫度限制值。
- (4)第 12.5.1 節(a)、1：由於誤用以外的因素而產生可能不安全的操作位置；例如：在一個短期間內，於燈具最不利點上使用 30 N 的力量意外地將可調整式燈具彎向支撐表面。



- (6)第 12.6 節增加適合安裝於一般可燃性表面之燈具符號。
- (7)第 13.3.2 第 3 段：明定試驗用棉紙依據 ISO 4046-4 第 4.187 節。

#### 3.4.2 新增

- (1)第 12.4.1 節(d)第 3 項：裝有馬達的燈具：額定電壓(或額定電壓範圍上限)之 1.06 倍。
- (2)第 12.4.1 節(1)在符合性測試期間，穿越配線和迴路連接應該被加載至電線尺寸允許之最大值，或者製造者在安裝說明書提供額定值。
- (3)對於燈具內的馬達：供應 1.1 倍的額定電壓(或燈具的額定電壓範圍的最大值)。
- (4)第 12.7.1.1 節，光源 70 W 以下之螢光燈燈具的測試：

燈具須在第 12.4.1 節(a)(b)(c)(e)及(h)項規定的條件下測試，此外下列各項條件亦適用：

  1. 在測試中的安定器（其對固定點、安裝表面和依燈具設計安裝於燈具內無遮蔽的零件有最大溫度影響）應直接供應 1.1 倍額定電壓 4 小時。
  2. 若燈具內使用超過 1 個安定器，僅確認其中 1 個的失效狀況；其它安定器須以 1.1 額定電壓在正常條件下操作，測試期間相關光源應加入電路中。
  3. 最初適應的期間之後，測試中安定器供應電壓增加 20%額定電壓，然後移除 15 min。若安定器未失效，試驗電壓必須每隔 15 min 重複增加 10% 的額定電壓，直到安定器發生失效。

4. 於故障期間，須小心非測試點之其它電路發生電壓上升現象，可藉由持續監測安定器電流來觀察此現象。
  5. 本項測試適用於光源 70 W 以下之管狀螢光燈燈具，對於較高功率之安定器適用第 12.7.1.2 節之測試。
  6. 所包含的電子式控制器及小線圈裝置不受限制。
  7. 在測試之後，應檢查燈具以確保零組件維持在定位。
  8. 以燈具外殼作防電擊保護之零組件應仍能避免第 8 節規定之標準試驗指觸及帶電部。
  9. 因試驗期間會出現高電流，試驗電路必須適當保護，且小心確保任何保護裝置不會影響試驗結果及試驗結果發生安定器破壞，並必須注意這種安定器失效是因為線圈破裂。
- (5)第 12.7.1.2 節，光源>70 W、變壓器>10 VA 之放電燈及螢光燈具的測試：
1. 燈具須在第 12.4.1 節(a), (c), (e), (f)及(h)項規定的條件下測試，此外下列各項條件亦適用：
    - a. 燈具內光源電路的 20%，且不少於一個光源電路，須執行異常條件下測試（詳第 12.5.1 節(a)項）。
    - b. 選擇對固定點和無熱遮蔽的零件有最大溫度影響的電路，且其它光源電路須以額定電壓在正常條件下操作。
    - c. 在異常條件下測試的電路須在額定電壓的 1.1 倍下操作(或額定電壓範圍的最大電壓)。當穩定後，應測量繞組、固定點和無熱遮蔽的零件之最高溫度。不需要測量電子電路內的小線圈裝置的溫度。
    - d. 室溫及在額定電壓的 1.1 倍下操作(或額定電壓範圍的最大電壓)測量的溫度值，使用線性回歸公式計算與安定器/變壓器線圈溫度 350°C 相關的固定點和無熱遮蔽零件的溫度。然後，熱塑性塑膠材料執行第 13.2.1 節所述球壓試驗，利用線性迴歸決定評估溫度，但不低於 75 °C。壓痕直徑必須測量，且不超過 2 mm。
- (6)第 12.7.1.3 節具有  $\leq 10$  VA 短路保護變壓器之燈具的的測試：
1. 對於功率 10 VA 以下的小變壓器依 12.7.1.2 的試驗方法，執行故障試驗在第一期間(4 h)結束時，二次側線圈必須短路。
  2. 短路電流應能持續維持直到變壓器發生故障，安裝在其外殼內(例如：緊急變換器)且符合相關安全標準之變壓器，視為符合本節要求，不需要試驗。
  3. 試驗後，燈具必須檢查以確認零組件維持在定位。
  4. 以燈具外殼作防電擊保護之零組件應仍能避免第 8 節規定之標準試驗指觸及帶電部。
  5. 因試驗期間會出現高電流，試驗電路必須適當保護。
  6. 必須小心確保任何保護裝置不會影響試驗結果及試驗結果發生變壓器破壞。
- (7)第 12.7.2 節在安定器或變壓器內部或外部有感溫控制裝置之燈具測試：
1. 燈具須如第 12.7.1.2 節前三段一樣安置妥當。
  2. 為了對變壓器進行測試，見 IEC 61558-1 的第 15.3.5 節。變壓器外部的感溫控制裝置應根據 IEC 61558-1 (2005) 的第 20.4 節、第 20.5 節及第 20.6 節

的要求檢查。

3. 最高溫度固定點和熱影響最外露部分應予以記錄。熱塑性材質需經第 13.2.1 節球壓試驗中所描述的最高記錄溫度，但不低於 75°C。壓痕的直徑應測量，不得超過 2 mm。

#### 四、結論及建議

##### 4.1 新增儀器設備部份

燈具抗振功能測試用振動試驗設備，其規範持續時間：30 min，振幅：0.35 mm，頻率範圍：10 Hz，55 Hz，10 Hz，掃頻速率：大約每分鐘一次倍頻。

##### 4.2 建議

本次發現第 4、5、15 等節有多處原 IEC 標準未修訂，惟 CNS 調和時，刪去該測試規範之情形，建議國家標準修訂時，能將 IEC 標準中之測試規範納入，以確保完整性。對於確保與電源規格相容性之條文要求（如 CNS 690 電源插座及 CNS 6797 器具用插座等），建議國家標準修訂或商品檢驗規劃時，應予納入。

#### 五、參考文獻

1. CNS12491 電機電子設備用圖符號（總則），78。
2. CNS12491-1 電機電子設備用圖符號（電源，電壓），78。
3. CNS12491-2 電機電子設備用圖符號（一般），78。
4. CNS3765 家用和類似用途電器產品的安全—第 1 部：通則，94。
5. CNS690 配線用插接器，87。
6. CNS6797 電器用插接器，80。
7. CNS14165 電器外殼保護分類等級 I P 碼，87。
8. 蕭水來、林昆平著，” 檯燈用交流電子式安定器之功因、諧波及能源損耗研究” ，能源季刊 36 卷第 4 期。
9. 郭啟田著，” 市售各種光源之燈具探討及解析” ，標準與檢驗月刊 135 期。