

# 全臺設置 LED 路燈技術規範

經濟部能源局 公告  
中華民國 104 年 2 月 17 日  
能技字第 10405001771 號

1. 適用範圍：水銀路燈落日計畫裝設之 LED 路燈。
2. 引用標準：
  - (1) CNS 15233 發光二極體道路照明燈具(101 年 7 月 26 日修訂公布)
  - (2) 內政部營建署市區道路照明規範
3. LED 路燈須符合本技術規範之相關規定，本技術規範未規定的項目，則應符合 CNS15233(101 年 7 月 26 日修訂公布)之相關規定。
4. 投標廠商須出具財團法人全國認證基金會(TAF)認證之發光二極體(LED)道路照明燈具檢測項目實驗室之 LED 路燈測試報告，測試報告須由同一家實驗室出具完整之報告。實驗室名單如附件一。測試報告中須清楚載明廠牌、型號與產地，包含(1)晶粒;(2)LED 元件；(3)電源供應器；(4)散熱器；(5)燈具；並檢附彩色照片，包含燈具外觀、重要結構或零組件(含 LED 元件及電源供應器)、燈具銘板或標籤(與出廠相同)，照片尺寸需為 4×6 (平方英吋)以上。
5. LED 路燈依據本規範之道路設置參數條件進行模擬，須滿足(1)模擬照度均勻度 $\geq 0.33$ ；(2)模擬平均照度 $\geq 10$  lx 或依採購單位指定之道路照明需求，請參考附件二。
6. LED 路燈須符合表 1 規定。

表 1 LED 路燈汰換水銀路燈規範表

汰換水銀燈泡 額定功率	額定光通量	設置 LED 路燈 額定輸入功率	相對 色溫 (標示)	額定 發光效率	其他要求
100W 以下	$\leq 4500$ lm	$\leq 35.0$ W	中色溫 5000 K  低色溫 3000 K	$\geq 100.0$ lm/W	<ul style="list-style-type: none"><li>• 演色性(Ra)不低於 70</li><li>• 防塵防水：IP65 或 IP66</li><li>• 遮隔型或半遮隔型</li></ul>
101W 以上 200W 以下	$\leq 9000$ lm	$\leq 70.0$ W			
201W 以上 300W 以下	$\leq 13500$ lm	$\leq 105.0$ W			
301W 以上	$\leq 18000$ lm	$\leq 140.0$ W			

註：1. 防塵與防水須為同一試驗件。  
2. 相對色溫需符合附件四之要求。

7. 廠商採系列產品進行投標，須同時檢附 CNS 15233 主型式產品之全測試驗報告，系列型式之認定原則及試驗要求，參考 CNS 15233 發光二極體道路照明燈具 (101 年 7 月 26 日修訂公布) 附錄 A 系列型式之認定原則及試驗要求。
8. LED 路燈標示除依 CNS15233 規定外，另須於燈具外殼之銘板或標籤上增加標示額定值(1)光通量(lm)、(2)相對色溫(K)及(3)演色性，LED 路燈測試報告之光通量測試值不得低於標示額定光通量之 90%，且低於 120% 以下，光通量計算至整數，小數點後第一位即四捨五入；演色性測試值不得低於 70，且其測試值不得低於標示值減 3 之值，演色性計算至整數，小數點後第一位即四捨五入；發光效率測試值不得低於 100.0 lm/W，且在標示值 95% 以上，發光效率計算至小數點後第一位，小數點後第二位即四捨五入。
9. 投標廠商須提供相對色溫測試報告，相對色溫測試報告可為加測，但須與原 LED 路燈測試報告相同規格型號，測試報告須由 LED 路燈測試報告同一家實驗室出具，測試方法參照 CNS15233 附錄 B 之積分球量測法或測角色度量測法，但需於報告中註明其採用之試驗方法。相對色溫參照附件四之色溫及色座標要求值。
10. 投標廠商須提供演色性(Ra)測試報告，演色性測試報告可為加測，但須與原 LED 路燈測試報告相同規格型號，測試報告須由 LED 路燈測試報告同一家實驗室出具，測試方法參照 CNS15233 附錄 B 之積分球量測法或測角色度量測法，但需於報告中註明其採用之試驗方法，演色性測試方法需與相對色溫測試方法一致。
11. 投標廠商須提供 LED 路燈測試報告，報告內須同時附有該燈具之道路模擬報告；模擬報告中須顯示各參數之設定，註明燈具之額定光通量值 (lm) 與適用之道路條件，道路條件包含適用桿高、桿距、路寬，及在各類路況下之模擬照度值與模擬照度均勻度，至少須有一組參數條件模擬結果符合本規範第 5 點之規定，模擬報告如下表 2。

表 2 道路模擬報告彙總表

燈具型號			
額定光通量 (lm)			
桿高	(路況一)	(路況二)	(路況...)
路寬			
桿距			
桿距/桿高比			
燈具傾斜度			
平均照度 (lx)			
照度均勻度			

註：(1) 可依模擬結果逐項表列其適用之路況條件及照明效果。

(2) 平均照度值計算至小數點第一位，小數點後第二位即四捨五入。

(3) 照度均勻度=最低照度/平均照度(照度均勻度計算至小數點後第二位數，小數點後第三位數即四捨五入)。

12. 第 11 點所述模擬參數及條件如下：

- (1) 照度均勻度模擬應以 DIALUX 4.8 版以上軟體，並由檢測機構於燈具檢驗後實施，並將模擬報告結果併於燈具檢測報告內，同時檢具該燈具之 IES 檔以供驗證。
- (2) 模擬報告應包含計畫日期、照明器具表、測光結果、照度曲線資料表、等照度圖(照度)及參數設定情形，並須包含平均照度及照度均勻度值。
- (3) 設置參數如下表 3

表 3 道路模擬報告模擬設置參數條件

額定光通量 (lm)	燈具安裝高度 (米)	道路寬度 (米)	兩支燈桿間的距離 (桿高倍數)
4500 以下	4	4	4.5
4501~9000	5	5	4.5
	5	6	
	6	5	
	6	6	
9001~13500	7	7	4.5
	7	8	
	8	7	
	8	8	
13501~18000	9	9	4.5
	9	10	
	10	9	
	10	10	

- (a) LED 燈具維護係數：0.7
- (b) 線道數量：2
- (c) 覆蓋層：R3
- (d) 柏油均勻度潮濕車道：W3
- (e) 觀察員的平均年齡：23
- (f) 照度種類：ME4a
- (g) 網格點：20x12
- (h) 與工作面距離：同燈具安裝高度
- (i) 每一支燈桿上的燈具數量：1
- (j) 縱向位移：0 米
- (k) 燈桿與道路之間的距離：0.5 米
- (l) 燈桿與燈具的距離：2 米
- (m) 燈具排列方式：單側排列
- (n) 燈具傾斜度：製造廠商自訂角度( $\leq 15^\circ$ )

13. LED 路燈抽驗盞數與抽驗項目如下表 4；採購單位可指定經 TAF 認可之實驗室進行測試，抽驗項目至少須包含基本電性、發光效率、功率因數、防水防塵(IP) 及突波保護等項目。測試方法依 CNS 15233 之規定，但無須進行 1,000 小時之枯化點燈，測試結果必須全數符合符合 CNS 15233 及本技術規範之相關規定。若 0 小時測試結果為不符合規定(包含基本電性、發光效率、功率因數)，須將燈具再送能源局指定之實驗室，進行枯化點燈 1,000 小時後之複測，並以 1,000 小時枯化點燈之測試結果進行判定。實驗室須將抽驗結果再次進行道路模擬，併入抽驗報告中。

表 4 抽驗項目及數量

採購數量 \ 項目	基本電性、發光效率 功率因數、模擬報告	防塵防水 (IP)	突波 保護	總抽 樣數
1,000 盞以下	1 盞	1 盞	1 盞	3 盞
1,001~2,000 盞	2 盞	1 盞	1 盞	4 盞
2,001~3,000 盞	3 盞	1 盞	1 盞	5 盞
3,001~4,000 盞	4 盞	1 盞	1 盞	6 盞
4,001~5,000 盞	5 盞	1 盞	1 盞	7 盞
5,001~6,000 盞	6 盞	1 盞	1 盞	8 盞
6,001~7,000 盞	7 盞	1 盞	1 盞	9 盞
7,001 盞以上	6 盞	2 盞	2 盞	10 盞

14. 投標廠商須提供燈具零組件無侵犯智慧財產權之聲明，並蓋公司大小章。
15. 燈具須保固五年(含)以上。
16. LED 路燈所使用之電源供應器須符合「附件三 LED 路燈電源供應器要求」之規定，並提供合格測試報告，測試報告中須註明製造廠商名稱及型號。
17. 得標廠商需配合縣市政府實際安裝需求，將電源供應器裝設於妥適位置(燈具內部或燈具外部兩種情形)。
18. LED 路燈增加之第二電源供應商時，電源供應器產品符合第 16 點要求外，且須符合下列條件：
- (1) 通過 CNS 15233 主型式產品完整試驗之電源供應器產品，由電源供應器廠商提供宣告聲明，並加蓋公司大小章。
  - (2) 該電源供應器之輸出功率範圍(值)需大於或等於該 LED 路燈之額定功率值。
  - (3) 由原檢測實驗室搭配原型號 LED 路燈進行符合性測試，試驗項目包含 CNS 15233 發光二極體道路照明燈具之 5.2 基本特性、5.3 發光效率及 5.7 耐久性試驗、電磁干擾。5.2 節試驗結果須符合 CNS 15233 之要求，而 5.3 節發光效率與 5.7 節耐久試驗後之光束維持率測試值不得低於原 LED 路燈之試驗值，電磁干擾須符合 CNS 15233 之要求。

## 附件一

TAF 認可 CNS15233 檢測實驗室建議清單

序號	TAF 編號	機構名稱
1	0377	財團法人 工業技術研究院 綠能與環境研究所
2	1126	財團法人 台灣大電力研究試驗中心
3	1090	財團法人 金屬工業研究發展中心
4	1336	財團法人 工業技術研究院 量測中心
5	0371	財團法人 台灣電子檢驗中心
6	1041	正修科技大學 電機科技中心環境與可靠度實驗室
7	1888	京鴻檢驗科技股份有限公司
8	2253	台灣檢驗科技股份有限公司
9	2262	毅豐光電股份有限公司
10	2408	廣益全球驗證有限公司

註：以上清單僅供參考，詳細實驗室資訊請參考全國認證基金會實驗室認可名錄

參考網址 <http://www.taftw.org.tw/disPageBox/TAFTWCP.aspx?ddsPageID=TWFINDBA&>

## 附件二 市區道路照度要求

單位：勒克斯(Lux)

道路功能分類	商業區	住商混合區	住宅區
快速道路	15(10)	10(7)	7(5)
主要道路	15(10)	10(7)	7(5)
次要道路	10(7)	7(5)	6(4)

註：表內 括弧內為水泥混凝土或路面較淺色之平均照度

說明：本表摘錄自內政部營建署『市區道路及附屬工程設計規範』（98年4月公布），若有誤植以該規範為遵循依據。

## 附件三

### LED 路燈電源供應器要求

1. 適用範圍：水銀燈落日計畫裝設之 LED 路燈。
2. 引用標準：
  - (1) CNS 15467-1 光源控制裝置—第 1 部：通則及安全性規定 (101 年 11 月 15 日版)。
  - (2) CNS 15467-2-13 光源控制裝置—第 2-13 部：LED 模組用直流或交流電子式控制裝置之個別規定 (101 年 11 月 15 日版)。
  - (3) CNS 14115 電氣照明與類似設備之射頻擾動限制值與量測方法 (87 年 2 月 19 日版)。
  - (4) CNS 14934-2 電磁相容—限制值—第 2 部：諧波電流發射 (設備每相輸入電流在 16A 以下)之限制值(94 年 7 月 26 日版)。
  - (5) CNS 14676-5 電磁相容—測試與量測技術—第 5 部：突波免疫力測試 (91 年 9 月 23 日版)。
  - (6) CNS 14165 電器外殼保護分類等級 (IP 碼) (87 年 6 月 25 日版)。
  - (7) IEC 61347-1 Lamp controlgear-Part 1:General and safety requirements
  - (8) IEC 61347-2-13 Lamp controlgear –Part 2-13:Particular requirements for d.c. or a.c. supplied electronic controlgear for LED modules
  - (9) CISPR 15 Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of electrical lighting and similar equipment
  - (10) IEC 61000-3-2 Electromagnetic compatibility (EMC) –Part 3-2: Limits – Limits for harmonic current emissions (equipment input current  $\leq 16$  A per phase)
  - (11) IEC 61000-4-5 Electromagnetic compatibility (EMC) Part 4-5:Testing and measurement techniques Surge immunity test
  - (12) IEC 60529 Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)
3. LED 路燈電源供應器規格須符合表 A 之規定且具獨立外殼設計。
4. 電源供應器須於明顯處標示(1)製造商名稱或商標；(2)型號；(3)額定輸入電壓、額定輸入頻率、功率因數及輸入電流；(4)額定輸出功率、額定輸出電流及輸出電壓範圍；(5)IP 防護等級； (6)製造日期或代碼。
5. 電源供應器廠商須出具財團法人全國認證基金會(TAF)或國際認可第三公正單位認證實驗室之試驗合格報告，試驗項目包含電源供應器之輸入、輸出、安規、電磁干擾與防塵防水，且須由同一家實驗室出具完整之測試報告。

表 A LED 路燈電源供應器規格

項目		規格
輸入 Input	額定電壓 Rated Voltage	110~277 Vac
	額定頻率 Rated Frequency	50/60 Hz
	功率因數 PF	>0.92 @ 220Vac at 70% load & full load
	效率 Efficiency	> 90% @ 220V <sub>ac</sub> at full load (電源供應器額定功率 > 35W) > 88% @ 220V <sub>ac</sub> at full load (電源供應器額定功率 ≤ 35W)
輸出 Output	輸出功率 Power Rating	功率範圍
	額定輸出電流 Current Rating	700 mA
	輸出電壓 Voltage Rating	電壓範圍
	電源電壓調整率 Line Regulation	± 3 % @ full load
	輸出漣波電流 Ripple current	± 20 % @ 220Vac at Full load
	調光 Dimmable	選配
	調光介面 Interface	1-10V(具調光功能時)
保護 Protection	短路保護 SCP	Yes
	過壓保護 OVP	Yes
	過溫保護 OTP	Yes
使用條件 Environment	操作溫度 Operation temperature	-20 ~ 50 °C
	操作濕度 Operation Humidity	10 ~ 90 %
	儲存溫度 Storage temperature	-40 ~ 80 °C
	儲存濕度 Storage Humidity	10 ~ 90 %
安規與電磁雜訊 Safety & EMC	安規 Safety Standards	CNS15467-1(101 年版) 或 IEC 61347-1 CNS15467-2-13(101 年版) 或 IEC 61347-2-13
	電磁干擾 EMI	CNS14115 (87 年版) 或 CISPR 15 (IEC 55015)
	諧波 Harmonics	依據:CNS14934-2(94 年版)或 IEC 61000-3-2 規格:C 級
	突波 Surge	依據:CNS14676-5(91 年版) 或 IEC 61000-4-5 規格:L-N: 2kV ; L-PE: 4kV ; N-PE: 4kV
防塵防水 Ingress Protection		依據:CNS14165(87 年版) 或 IEC 60529 規格:IP65 或 IP66
保固 Warranty		5 年

註：此技術規範新增突波項目要求，可為加測，但須與原 LED 路燈電源供應器測試報告相同規格型號，測試報告須由原 LED 路燈電源供應器之同一家實驗室出具。

## 附件四

CNS 15233 發光二極體道路照明燈具之色溫及色座標要求值

相對色溫類別

色溫	色溫範圍 (K)
3000 K	3045 ± 175
5000 K	5028 ± 283

色溫座標許可分布範圍

色溫	3000 K		5000 K	
	x	y	x	y
座標軸 許可差 範圍	0.4562	0.4260	0.3551	0.3760
	0.4299	0.4165	0.3376	0.3616
	0.4147	0.3814	0.3366	0.3369
	0.4373	0.3893	0.3515	0.3487

## 附件五

### 名詞解釋:

1. 額定輸入電壓：在燈具之電路中輸入端所施加之電壓，以 V 為單位。數值及條件應依相關標準之規定或由製造廠商或責任供應商指定。標示於燈具之電壓值或電壓範圍。
2. 額定輸入電流：LED 燈具之控制裝置以額定電壓操作時，在最大負載下所消耗(或由電源端所輸入)之電流，其值由製造廠商或責任供應商指定，以 A 為單位。標示於燈具之電流值。
3. 額定輸入頻率：在燈具之電路中輸入端所施加電壓之頻率，其值由製造廠商或責任供應商指定，以 Hz 為單位。標示於燈具之頻率值。
4. 額定輸入功率：LED 燈具之控制裝置以額定電壓之額定頻率操作時，在最大負載下總消耗之電功率，其值由製造廠商或責任供應商宣告，以 W 為單位。標示於燈具之功率值。
5. 額定光通量：LED 燈具之輸出光通量，其值由製造廠商或責任供應商宣告，以 lm 為單位。標示於燈具之光通量數值。
6. 功率因數：總輸入功率與電壓及電流乘積之比值。標示於燈具之功率因數值。
7. 發光效率：LED 燈具之總光通量(lm)與總輸入功率(W)之比值，以 lm/W 為單位。
8. 初始發光效率：LED 燈具完成枯化點燈後所測得之發光效率值，以 lm/W 為單位。
9. 額定發光效率：標示於燈具之發光效率值，其值由製造廠商或責任供應商宣告，以 lm/W 為單位。