

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 ≥ 0.33 ；(2)模擬平均照度 ≥ 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	≤ 4500 lm	≤ 35.0 W	中色溫 5000 K 低色溫 3000 K	≥ 100.0 lm/W	<ul style="list-style-type: none">• 演色性(Ra)不低於 70• 防塵防水：IP65 或 IP66• 遮隔型或半遮隔型
101W 以上 200W 以下	≤ 9000 lm	≤ 70.0 W			
201W 以上 300W 以下	≤ 13500 lm	≤ 105.0 W			
301W 以上	≤ 18000 lm	≤ 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 ≤ 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 _{ac} at full load (電源供應器額定功率 > 35W) > 88% @ 220V _{ac} 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。