

LED 燈具檢驗標準及採購相關建議

壹、日常光源介紹

- 一、一般光源(可見光,Visible light)指電磁波譜中人眼可以感受到的部分，波長範圍一般是落在 390 到 700nm(奈米， 10^{-9} m)，涵蓋紅、橙、黃、綠、藍、靛、紫等光色；日常生活中常見光源主要有太陽光、日光燈、白熾燈、鹵素燈及 LED 燈等，其光譜均涵蓋藍光範圍(因藍光是白光之必然成分)。
- 二、在使用各類燈具時，均應注意避免眼睛直視光源，以免傷害視力，且因長時間閱讀、寫字、打字等，會使眼睛內的睫狀肌變得僵硬，導致晶狀體缺乏彈性，提升近視風險，應定時讓眼睛短暫休息。
- 三、現代生活中除了照明光源外，更值得關注的是 3C 產品的螢幕藍光，若使用時間長或近距離直視，對視力的傷害更大於一般照明。眼科醫生建議，如果覺得刺眼就是一種警訊，應設法降低光的強度。

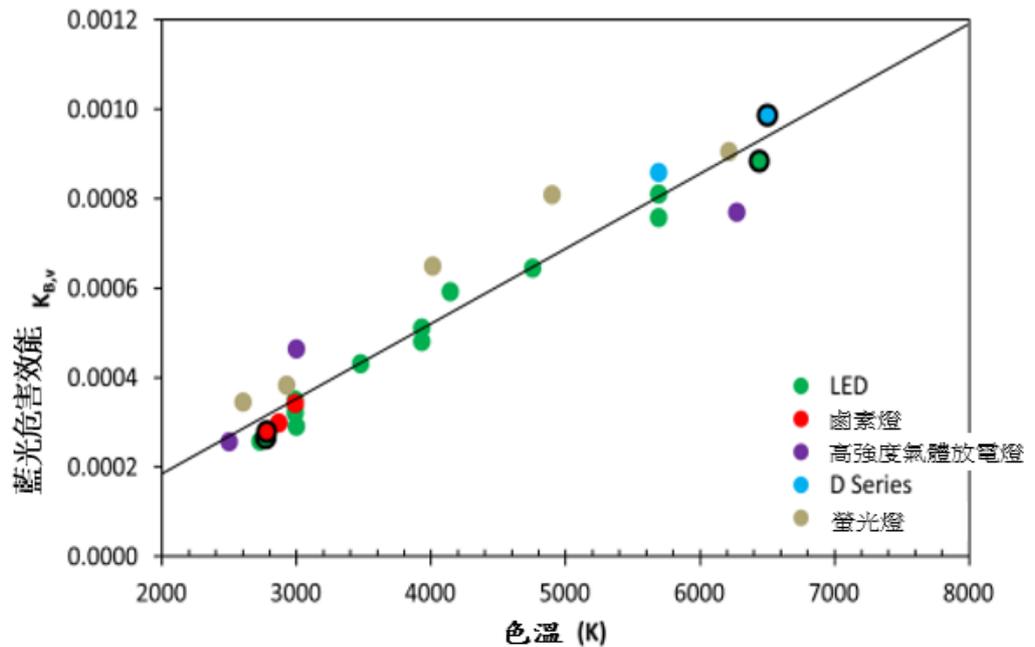
貳、LED 燈具國際規範

- 一、為維護使用 LED 燈具之安全，國際已制定相關檢驗標準，包含 IEC/EN 62471 光源及光源系統光生物安全性及 IEC/TR 62778 藍光危害評估方法，一般將藍光傷害的危險群組分為四組，其中 RG0 為「無風險等級」，亦即在視網膜曝光時間超過 10,000 秒以上無光生物危害之危險。

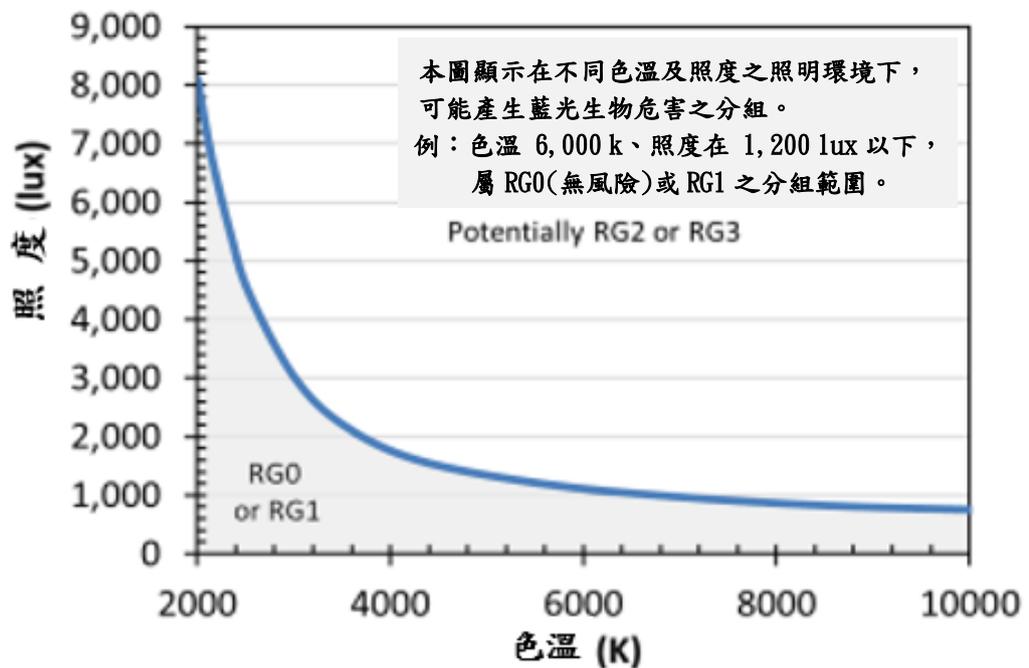
藍光傷害危險群組：

- RG0-在視網膜曝光時間超過 10,000 秒以上無光生物危害之危險，無標識之必要。
- RG1-不宜長時間直視燈源，最多為 100~10,000 秒。無標識之必要。
- RG2-不宜直視燈源，最多為 0.25~100 秒。必須標識注意警語。
- RG3-即使短暫直視燈源 (<0.25 秒)也是危險的，必須標識警告警語。

二、美國能源部 (Department of Energy, DOE) 於 2013 年發布「固態照明技術概要書」、2014 年發布技術報告「True Colors」, 其中將色溫做為評量光源的指標, 低色溫的暖光燈具中藍光含量低、高色溫燈具其藍光含量高, 惟相同色溫下, LED 與傳統光源兩者的藍光危害程度並無明顯差異(如圖一與圖二, 資料來源: Optical Safety of LEDs)。



圖一 各類光源之色溫與藍光危害效能關係圖



圖二 光源之色溫、照度與藍光危害等級關係圖

參、國內 LED 燈具檢驗規定、國家標準及節能標章

- 一、 LED 室內燈具為經濟部公告應施檢驗品目，凡進口或國內產製出廠 LED 燈具商品皆須符合經濟部標準檢驗局之相關檢驗規定並貼附商品檢驗標識，方可上市販售。(105 年 5 月 19 日經標五字第 10550010790 號函)
- 二、 有關 LED 照明產品相關國家標準可至國家標準(CNS)網路服務系統(網址：<https://www.cnsonline.com.tw/>)搜尋詳細內容。
- 三、 經濟部能源局推動節能標章驗證，公告訂定「辦公室及營業場所燈具節能標章能源效率基準與標示方法(106 年 10 月 18 日公告，即日生效)」及「發光二極體燈泡節能標章能源效率基準與標示方法(105 年 10 月 11 日公告修正，並自 106 年 3 月 1 日生效)」，提供 LED 室內照明燈具及 LED 燈泡之自願性檢驗依據，其中針對燈具之眩光、演色性已有相關檢測要求，且要求應符合「CNS15592 光源及光源系統光生物安全性」國家標準(或 IEC 62471)「無風險等級」(RG0)類別。

肆、LED 燈具採購注意事項

為使汰換 LED 燈具可達舒適性及安全性，經濟部能源局公告「辦公室及營業場所燈具節能標章能源效率基準與標示方法」已涵蓋 CNS14335 燈具安規、CNS14115 電磁干擾、CNS15592 光生物安全及燈具性能等要求，建議優先選用節能標章產品。若選購非節能標章產品，建議於辦理採購或擬定招標規範(需求說明書)時，納入下列項目：

一、 標準需求：

- ◆廠商於裝設 LED 照明產品(LED 燈具與 LED 燈泡)時，需檢附：
 - ✓ 通過經濟部標準檢驗局檢驗之商品驗證登錄證書。
 - ✓ 通過「財團法人全國認證基金會(TAF)」認可符合CNS15592光源及光源系統光生物安全評估之無風險檢測合格報告書。
- ◆若係裝設 LED 燈管型燈具，需檢附通過相關安全性標準報告：
 - ✓ CNS 15438 雙燈帽直管型LED光源－安全性要求。
 - ✓ CNS 15829 用於替換螢光燈管之雙燈帽LED燈管－安全性要求。
 - ✓ CNS 15983 G5/G13雙燈帽整合型LED燈管－安全性。

二、照度需求：

廠商應實際量測各空間照度，檢討改善各環境照度，並應配合使用目的，選擇適當配光的燈具及適度調整燈具位置至辦公桌面正上方，以質的提升、量的檢討達到最佳化，改善照明品質及舒適度，改善後之教室平均照度須在 500 至 750 Lux。

三、品質需求：

- ✓ 光束維持率：LED燈具完成枯化點燈1,000小時後，在室內自然無風及20°C至27°C之環境溫度下持續點燈，於1,000小時後（不含枯化點燈之1,000小時）之光束維持率不得低於95%。
- ✓ LED光源之演色性指數（Ra）應 ≥ 80 ， $R_9 > 0$ 。
- ✓ LED燈具色溫：4000K~6000K。

參考資料：

1. GLOBAL LIGHTING ASSOCIATION (GLA), A White Paper of the Global Lighting Association, Optical and Photobiological Safety of LED, CFLs and Other High Efficiency General Lighting Sources.
2. DOE Publishes Technical Brief Clarifying Misconceptions About Safety of LED Lighting
3. DOE technical report True Colors
4. DOE fact sheet “ Optical Safety of LEDs”
5. 國家標準(CNS)網路服務系統(網址：<http://www.cnsonline.com.tw>)
6. 節能標章全球資訊網(網址：<http://www.energylabel.org.tw/>)