

技術專文

Standard

美國「能源之星」燈泡標準制定完畢

Bernie Weir / 安森美半導體

2013年8月末，美國環保署(EPA)發布了最終版的「能源之星」燈泡1.0版規範。此規範首次調和了針對高能效緊湊型熒光燈(CFL)及LED燈泡的要求，融合為一套極重要的要求。雖然「能源之星」燈泡標準是自願性的，但許多零售商將遵從此標準視作卓越之標誌，而且美國聯邦機構的採購人員被要求採購符合此標準的產品。此外，此標準通常也是公用事業機構用於退稅項目資格確認的基準，因此它是在市場上推動高能效照明的動力。對於LED照明群體而言，當這新的「能源之星」1.0版燈泡標準於2014年9月30日生效時，將取代現有的「能源之星」一體式LED燈泡1.4版規範。我在此前的文章中，曾詳細介紹過舊的1.4版標準與適用於LED燈泡的當時的規範草案之間的一些關鍵差別。對於製造商而言，更相關的里程碑將是2014年5月30日，因為這時燈泡認證團體必須停止針對現有1.4版規範之新產品的認證。下表總結了舊標準與新標準之間的一些關鍵參數區別。

標準化過程非常耗時，製造商、公用事業機構、節能團體、政府機構及零售商等相關利益群體之間一直進行著大量的溝通，以得到可接受的平衡。標準本身也是一樣，尤其是由於CFL與LED燈泡項目如何應對技術要求存

在相當多的差別，事實上有關此標準的首次公開討論在2011年就開始了。在LED陣營，一些人對節能等領域的結果可能會失望，因為較低功率等級的流明光效要求僅上升了約10%，事實上對於10至15 W功率範圍的全向燈泡而言，光效要求較舊標準並無提升。這承認了初始購買價格相較於使用壽命週期內總能耗而言是LED燈泡普及的更大障礙。

可調光能力不是LED燈泡的要求，但新標準對首次提出貼有可調光標籤的燈泡提出了最低性能要求。具體而言，燈泡必須能夠調光至最少20%流明輸出，必須測試兩家製造商的5款調光器，而且必須在電路中跟1個及4個燈泡一起測試。雖然這跟白熾燈及鹵素燈的典型特性相去甚遠，但它是第一步。同樣是在調光方面，新標準為2013年4月末發布的美國全國電氣製造商協會(NEMA) SSL7A調光器/燈泡介面標準提供了另一性能標準。這裡可以找到跟SSL7A標準相關的極佳輔助說明。雖然SSL7A標準在市場上的能見度比「能源之星」低，但此標準的長期影響應當大得多，因為它規定了市場上推出的新調光器與燈泡之間的共用介面定義。因此，符合NEMA

(文轉第25頁)

參數	一體式LED燈泡，V1.4	「能源之星」燈泡最終1.0版固態照明燈泡標準
相關色溫(CCT)，7級麥克亞當橢圓	2700, 3000, 3500, 4000K	已經增添了5000、6500K選擇
全向燈泡光效	< 10W, ≥50 lm/W, > 10W ≥55 lm/W	< 15W, ≥55 lm/W, > 15W ≥65 lm/W
裝飾燈泡光效	≥40 lm/W	< 15W, ≥45 lm/W, > 25 W, ≥60 lm/W 15至25 W, ≥50 lm/W
非標準燈泡類型/外形	允許	已刪除，僅允許ANSI標準燈泡形狀，故採用GU10基座的交流線路電壓供電MR-16燈泡未被加入其中
質保期	購買日期後3年	購買日期後3年
額定使用壽命(L70)	裝飾燈泡≥ 1.5萬小時 其他燈泡≥2.5萬小時	裝飾燈泡≥ 1.5萬小時 其他燈泡≥2.5萬小時
快速週期測試	2分鐘導通，2分鐘關閉，測試的週期數量 = 額定壽命的1/2	增加了5分鐘導通/關閉測試選擇，測試的週期數量針對額定壽命或15,000次(針對LED產品)
調光	燈泡封裝必須標明產品是可調光還是非調光	標示相同要求。對於調光燈泡，增加了最低性能及測試要求
啟動時間	未規定	<1秒
功率因數(PF)	功率低於5 W的無PF要求，功率大於5 W的要求PF ≥ 0.7	功率低於5 W的無PF要求，功率大於5 W的要求PF ≥ 0.7

(文承第21頁)

SSL7A標準的燈泡及調光器進入市場時，照明設計師、安裝者及消費者將能夠對購買符合某些最低標準的可調光燈泡擁有更大信心。這些標準無一確保提供跟白熾燈相當的調光特性，因此，仍要求進行消費者/指定者級的性能測試，以將好的產品與最好的產品區別開來；而且安裝在相同電路上的不同供應商的燈泡在調光時的回應特性可能不同，但最少業界在朝正確的方向推進。最終的1.0版規範中刪去的一項要求是可調光燈泡的最大閃爍指數限制。相反，對製造商而言，最終規範中在這方

面的唯一要求是報告閃爍指數，使其成為認證報告的一部份。這可能被視作收集大量燈泡閃爍指數性能的第一步，從而在未來有可能確立目前仍在研究的此參數的目標閾值。

未來12個月，製造商將為此新燈泡標準的生效作全力準備。有利的是，在很多領域，變化並非極大，許多只是輕微的修調。展望未來，此標準的後續版本毫無疑問將繼續擴展，提升調光要求，並融入新的產品，如正在進入市場且預計將獲得更寬廣範圍採用的智慧型無線控制燈泡，以及Zhaga兼容型照明引擎。**SST-AP/Taiwan**