

SMPS 提供實現更高能效的方法

■作者：鄭樂康 / 安森美半導體照明及智能電網區隔市場總監

據估計，僅美國一個國家，正在使用的電子產品數量就達到 25 億件，而每年又有 4-5 億個新電源售出，所以達到能源標準、降低對全球能源的需求壓力、及減輕技術應用對環境的影響、改善電源能效都是必須的。但是，電源的安裝啓用或選擇通常處於整個產品開發過程的後期，給予優化目標應用設計的時間很短，也令採購成本方面沒多大選擇餘地。由於技術的不斷進步以及自願性和強制性標準的推出，電源的能效正在不斷提高。

需要高能效

在經濟成長、技術發展突飛猛進及人口不斷擴張等因素的共同作用下，2005 - 2030 年之間，世界能源消耗成長預計將高達 50%，這就相當於從 2005 年的 462 X 1015BTU 暴增至 2030 年的 695 X 1015BTU(來源：美國能源資訊管理局)。

數量如此巨大的能源消耗超出了自然界的承受範圍，並且會對環境以及全球居民的生活產生越來越大的影響，因為對於能源需求增加的傳統解決方法是通過建造更多以煤炭、天然氣、核能和石油為燃料的電廠來增加供電量。儘管針對水電、生物燃料、風能和太陽能等形式的可再生能源的研究開發和應用已經取得了巨大進展，但我們對於化石燃料的依賴性意味著我們必須要大幅提高能效：這體現在兩個方面：我們使用電氣產品的方式以及它們固有的能源效率。

倡議活動

根據美國節能經濟委員會(ACEEE)的分析，在美國，預計節能倡議活動可以將能源消費降低 10.6

X 1015BTU，大致相當於美國 2020 年預計能源使用量的 10%。

像 ENERGY STAR 這樣的倡議活動非常成功，目前用於鑑定約 60 種不同類別的達標產品。隨著 ENERGY STAR 在全球接受程度的日益普及，許多國家都以它的標準為本。迄今為止，歐洲、中國和澳洲都已簽署協議認可這項倡議活動。一些政府並推行強制性標準，採取了更果斷的立場。考慮到今後的環境挑戰，這種做法有望成為趨勢。

電源的類型和選擇

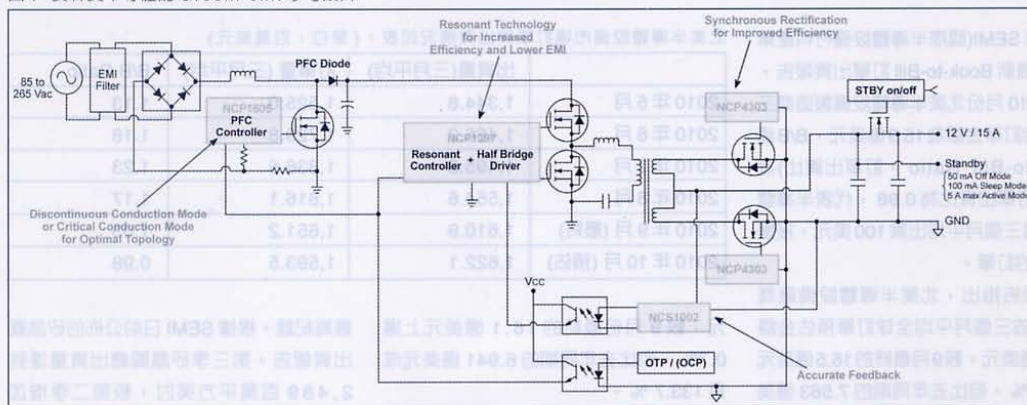
電子設備的電源可以大致分為線性電源和開關電源(SMPS)：線性電源的設計非常簡單，而 SMPS 則較複雜。線性電源的典型能效值在 40%-55% 之間，而 SMPS 則可以實現更高的能效等級 - 在 60%-95% 之間。

就單純比較能效而言，SMPS 顯然為設計人員提供最好的選擇，讓他們開發的新產品達到自願性或者強制性的能效標準，不過，另外兩項因素可能會影響到電源的選用。

成本 - 與線性電源相比，SMPS 更為複雜，因此物料費用(BOM)也更高。此外，在某些拓撲中所使用的更先進、能效更高而容差更小的元件往往要比一般性能的元件更為昂貴。線性電源的設計較為簡單，但它要使用像鐵芯變壓器這樣的元件，需要大量的銅製線圈 - 這可能會影響到成本。總體而言，SMPS 所增加的成本是有限的，有時更低的能效低的線性電源的增量成本。為了促進更為節能的 SMPS 方法的更廣泛應用，必須使其成本接近或低於線性電源的電成本。這是因為當用戶最終面對兩款

綠色科技
Green Technology

圖 1: 安森美半導體的 GreenPoint 參考設計



具有相同性能的產品時，他們往往選擇成本更低的那一款。雖然消費者的環保意識不斷增強，並開始留意整體所有成本——即購置成本及產品在壽命中的能源成本——這種概念已經在慢慢深入人心。

尺寸 - 線性電源通常比 SMPS 更大、更重。相對於將電源功能整合到產品外殼的設計而言，外部電源的設計方式受到這一問題的影響較小。在整合電源功能的設計方式中，線性電源不僅佔用了寶貴的空間，而且因為其較低的能效，它所產生的大量廢熱必須進行散熱管理，以確保設備能更長壽和可靠。如果設計應用是可攜式產品，那麼重量較重的電源也會帶來問題。

SMPS 的先進拓撲

能效更高、體積更小而重量更輕的 SMPS 代表了未來的發展。諸如安森美半導體等公司提供先進整合式 AC-DC 控制器和整流器元件和迎新拓撲，就可以設計出成本、高能效的 SMPS。

許多與 SMPS 相關的損耗都與開關過程有關。像半橋和全橋這樣的軟開關技術和拓撲可以克服這些損耗。除了改善能效之外，這些拓撲還幫助提高電源轉換器密度(以 W/in.3 為單位)——這是許多新型產品設計的關鍵需求。以前只用於大功率應用(例

如，500W 或 1kW)的拓撲，由於它們可以對能效和電源密度產生影響，目前正逐步被中等功率或小功率應用(例如，100W)所採納。

參考設計

像安森美半導體的 GreenPoint(見圖 1)參考設計為製造商提供了 turn-key 解決方案，符合或超出許多應用中的最低能效標準，例如桌上型電腦、機上盒、筆記型電腦 AC-DC 適配器和 LCD 電視。通過提供簡化高能效產品設計的工具，就能夠加快提升大多數電子產品的能效水準，達到 80% 或 90% 等範圍。據估計，採用 GreenPoint 這樣的參考設計方法，可以使家用產品的能效提升達 20%，而辦公室設備產品的能效可提高達 15%。

結論

高能效的 SMPS 可以顯著增加電子設備的能效。如今，SMPS 和線性電源的成本大致相同，這為顯著提高眾多類型產品的能效帶來了巨大機會。這將會幫助設備生產商達到甚至超出自願性的能效標準以及逐漸普及的強制性能效標準。電子產品使用量的攀升和能源可持續性之間存在矛盾，所以我們必須謀求變化，而顯著提升電源能效將更為重要。 CTA