

# 交換式電源供應器選購與使用指南

林昆平／臺南分局技正

## 一、前言

隨著電子科技日新月異，現代人越來越脫離不了3C產品使用，但這些精密電子產品常需要輕薄短小及穩定輸出直流電源來供電，而傳統笨重及輸出不穩定的線性整流器(俗稱adaptor)已無法擔當重任，取而代之是體積小、功率大、輸出更穩定的交直流轉換器-交換式電源供應器(Switch Power Supply：SPS)，SPS廣泛應用在筆電、伺服器、工作站、電腦週邊(MP3、LCD TV、DSC、PDA、LCD Display、VideoPlayer、GameConsole)、網路設備(Router、Hub、Modem、ADSL、Set-TopBox)、通訊設備(Cell Phone、Cordless Phone、SmartPhone..)的電源上，其與adaptor最大不同在，對類似adaptor電路結構的輸出電壓並不直接取用，而是將此種不穩定直流電壓先經半導體高速開關作脈波調變，再利用回授電路的偵測，將輸出電壓值傳回控制高速開關的IC上進行內定值比對，以期改變開關切換速率，達成輸出與內部設定值相同的直流電壓，完全不會受市電電壓變動的衝擊，確保3C產品運作的安全。因此市售整流器除傳統adaptor外還有SPS，購買前消費者要釐清，其選購與注意事項值得介紹。

## 二、內部結構與運作原理

圖1顯示AC to DC交換式電源供應器架構，交流電源輸入後，先經1.諧波濾波器濾除電源背景雜訊，並經2.突波吸收器阻擋電源切入時的暫態現象，接著經由3.差模與4.共模濾波器濾除SPS本身產生的傳導性電磁干擾，再經5.全波整流電路以取得一高壓直流脈波，隨後經6.一次整平電路將脈波整成直流電源，並饋入7.功率半導體切換開關進行切割成頻率約20KHz~1MHz的直流脈波，此信號經由10.隔離變壓器轉至二次側作11.二次整平，12.直流電磁干擾濾波器則濾除輸出漣波以獲得直流電壓。另輸出電壓以9.回授電路拉回與參考設定電壓進行比對，並利用此誤差信號8.控制切換開關ON/OFF以調變脈波寬度，獲得與內設值相同的輸出電壓，完全不受市電電源變

動衝擊，確保3C產品之安全運作；圖2筆電專用SPS結構例。



圖 1 交換式電源供應器結構

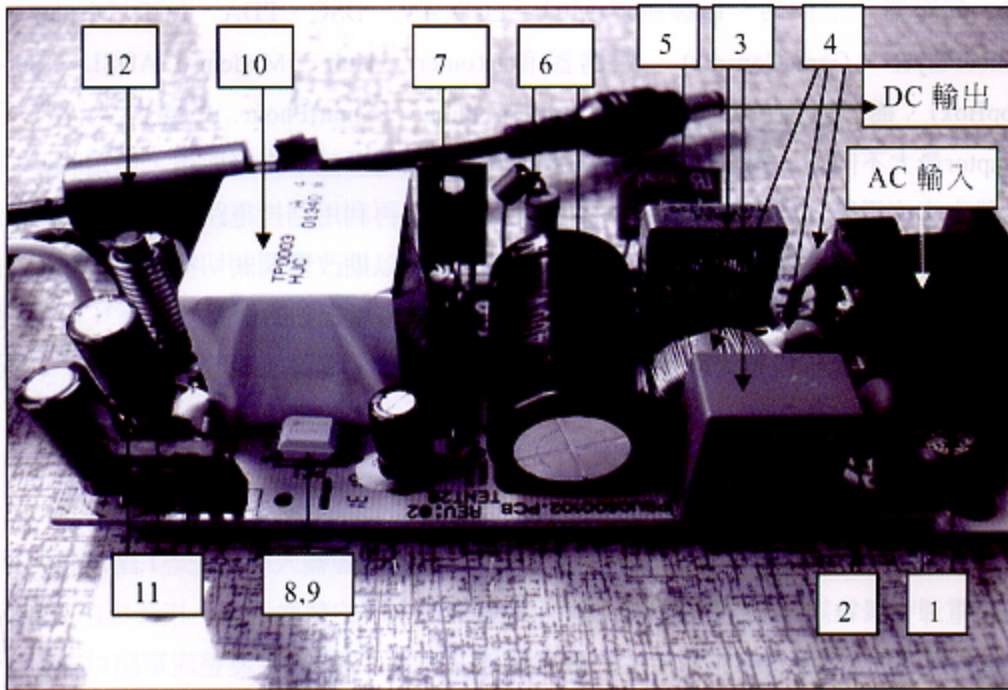



圖 2 筆電用交換式電源供應器內部結構

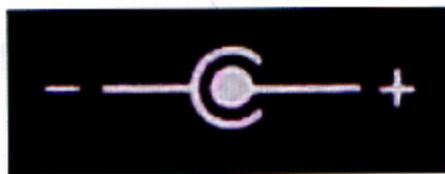
### 三、選購與注意事項

標準檢驗局已將交換式電源供應器歸屬應施強制性檢驗商品範圍，適用安規檢驗標準為「CNS14336-1(99 年版) 資訊技術設備-安全性-第 1 部：一般要求或 CNS

14408(93 年版)影音及其類似電子產品安全規定」，適用電磁干擾檢驗標準則為「CNS 13438(95)資訊技術設備－射頻干擾特性－限制值與量測方法」，國貿局及海關認定之商品分類號為 8504.40.91.00-7。國內產製或自國外進口，皆必需先取得標準檢驗局認可實驗室所出依檢驗標準規定執行的合格試驗報告，再向該局發證科申請辦理驗證登錄證書或型式認可證書，並於取得證書或經報驗檢驗合格後，商品本體標示「商品安全標章」始得出廠販售。故消費者購買產品應檢視本體上的安全標章，若有疑義可上標準檢驗局「商品檢驗業務申辦服務系統」網站查詢真偽，或打該局免付費服務電話：0800-007-123 詢問，網址 [http://civil.bsmi.gov.tw/bsmi\\_pqn/index.jsp](http://civil.bsmi.gov.tw/bsmi_pqn/index.jsp)。

有關交換式電源供應器的選購與注意事項如下：

- (1) 本體是否貼有或印製「商品安全標章」(  )。
- (2) 了解標示電氣規格含意。例如輸入(Input):AC100~240V/50Hz~60Hz，代表使用時電源的電壓及頻率規定範圍。輸出(Output):DC 19 V/3.16 A，代表經過此電源供應器輸出為直流電壓 19 V，最高輸出電流為 3.16 A。
- (3) 了解輸出插頭極性標示。SPS 標示上會看到下圖符號，其代表 DC 輸出插頭正負極位置為：內-正極，外-負極，大多電子產品皆為此型式，但有少數電子產品則恰相反，即 內-負極，外-正極。此時選購 SPS 就要注意插頭型式，避免插頭極性相反燒毀產品。



- (4) 選擇適合產品的輸出電壓規格。如產品適用電壓為 12 V，則須選 12 V 規格 SPS，選擇太低輸出電壓可能無法驅動電子產品，太高則有將產品損壞可能。但有些特殊產品適用電壓較特殊如 DC 4.8 V 或 DC 7.2 V，如此市面比較難買到，此時可選擇電壓略高者如 DC 5 V 或 DC 7.5 V，因為 3C 產品設計時，通常會考慮到電源供應器輸出電壓上下限值以保護產品運作。
- (5) 選擇適合產品的輸出電流規格。若產品適用輸出電流為 1 A，則必需購買輸出為 1 A 或大於 1 A 之 SPS 規格，以免電源供應器輸出功率不足而過熱

損毀。這是因每種電子產品在設計初期，都會考慮運作的最高與平均電流值，故購買 SPS 之輸出電流也必須等於或高於原產品輸入電流規格。

## 四、答問集 Q&A

下列是自網路收集相關答問集，僅提供參考：

### (1) 交換式電源供應器的主要特性為何？

1. 寬廣的輸入電壓，如 90 VAC~240 VAC。
2. 足夠的輸出電壓和電流。
3. 達到要求的穩定度，限定範圍內的超載，也不會有太大變化。
4. 夠小的熱量及損耗。
5. 體積小及重量輕。
6. 低成本有競爭力。

### (2) 交換式電源供應器也有缺點？

由於 SPS 操作在 20 KHz~200 KHz，加上內部高速開關切換會產生高脈動電流(Pulsating Current)，進而衍生額外雜訊電流與電磁干擾，故有下列缺點：

1. 有較大的漣波與雜訊。
2. 有較嚴重的電磁干擾 EMI 問題。
3. 有散熱問題。

### (3) 購買比原廠 SPS 輸出電流還要高的 SPS，也就是功率比原廠還高，是否造成產品損壞？

不會，因輸出電壓不對或過高才是造成產品毀損主因。產品所需電力靠的是 SPS 的輸出功率，至於輸出電流大小，會因產品操作狀況不同而忽高忽低，只要能提供足夠功率，甚至高過需求的 SPS，使用起來才不會有過熱及噪音問題的產生。