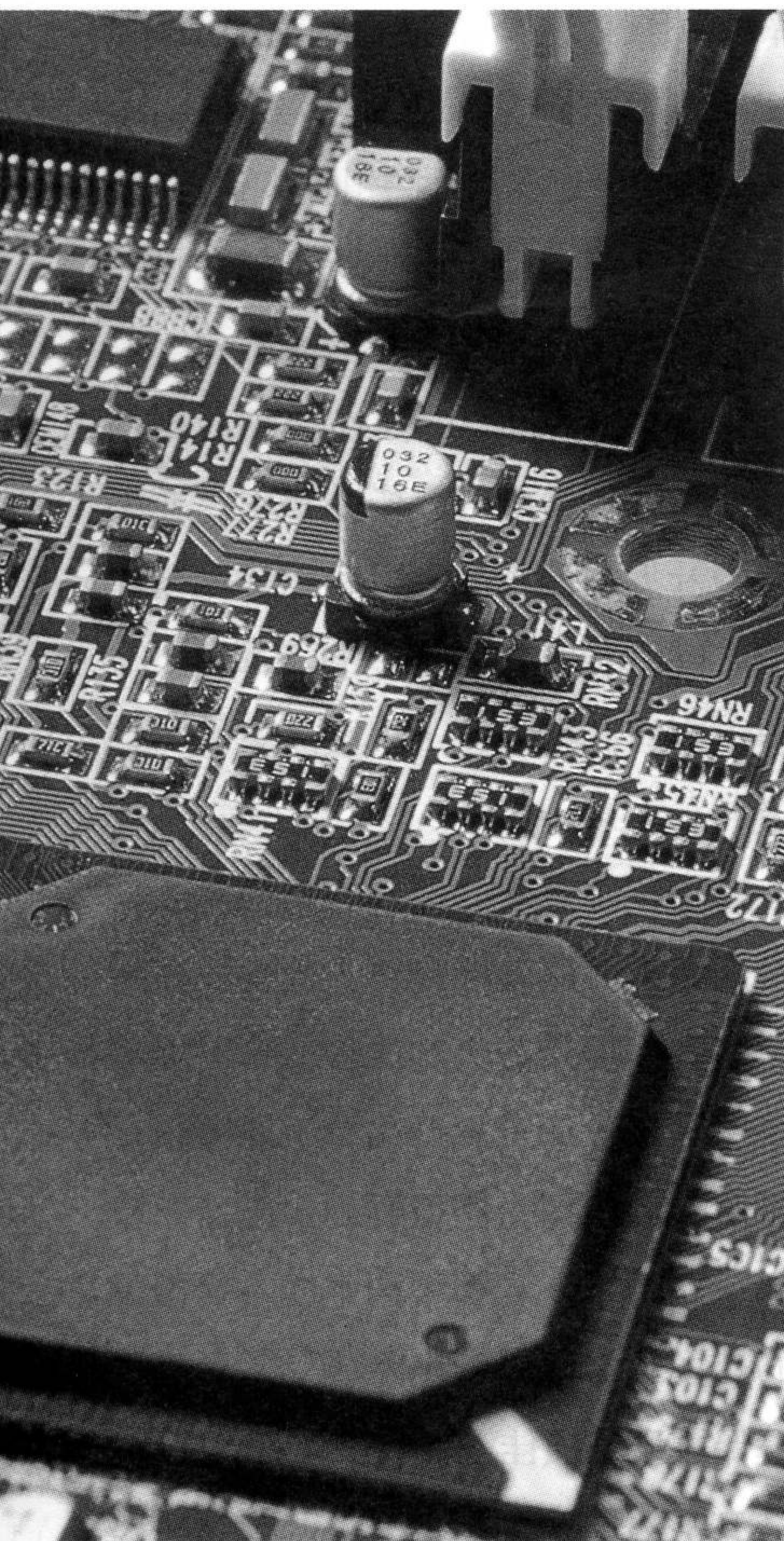


解決銅價上漲的成本問題 交換式電源供應炙手可熱

相較於傳統線性式電源供應，交換式電源供應免除了龐大的市電變壓器，因而在銅價上漲的環境中，仍能維持穩定價格並為消費性電子產品，帶來更大的功率與電壓範圍，以提供優異的操作效率。

》 Silvestro Fimiani



雖然在過去幾個月全球銅價漸趨穩定，但每磅價格仍維持在3.3美元左右，而在2004年初，倫敦金屬交易所的每磅價格只有1.25美元。供給與需求是推動銅價上漲的兩大重要因素。據報導，中國大陸每周都會啟用一座新的發電廠，因此為了滿足電機電子產業快速成長的需求，中國大陸必須向世界各地購買銅原料，這也為銅價帶來龐大的上漲壓力(圖1)。

對所有使用市電的電子設備而言，銅原料價格上漲會直接影響電源供應器的成本。電源供應器約有9成的零件成本是用在以鐵核心與銅線圈為主的市電變壓器，因此只要銅價上漲一倍，就會對市電變壓器和電源供應器的成本造成極大衝擊。

解決此一問題的方法就是改用交換式電源供應(SMPS)，如此就不必把上漲的成本轉嫁到消費者身上。

交換式電源供應器 成本不因銅價波動

交換式電源供應確實提供許多優點。首先，它不需要龐大笨重的市電變壓器，所以體積相當精巧，而且還能容忍很大的輸入電壓範圍，從美國的110伏特(V)到歐洲的230伏特市電規格都能涵蓋在內；相較之下，線性電源供應則必須使用不同的變壓器線圈，才能支援不同的電壓範圍。此外，交換式電源供應的另一重要優點是能輕易提供應用所需的多個穩壓輸出，而線性電源供應的每一種輸出電壓則都需要一組穩壓器。

由於交換式電源供應不需笨重的市電變壓器，可省下成本最高的銅零件，因此過去兩年裡，交換式電源供應器的成本相對穩定，而線性電源供應器的成本則因為銅價上漲至少增加50美分。這使得交換式電源供應與線



圖1 2002~2006年銅價走勢圖

性電源供應的成本差距縮小，因此許多電子設備製造商開始以交換式電源供應取代線性電源供應設計。這項轉變為消費者的長期成本帶來極大好處，因為相較於線性穩壓器，交換式電源供應不僅擁有更高效率，其待機耗電量更低。以典型內建20瓦(W)電源供應的電子設備為例，在10年的產品壽命期間最多能為使用者節省100美元的電費，所以銅原料價格上漲反而使消費者享受到總成本下降的效益。

符合安全及節能規範

家用瓦斯設備是交換式電源供應成長最快的應用領域之一，尤其是瓦斯熱水器和瓦斯爐。

在歐洲地區，這類設備必須符合最新的EN 298法規要求。這項規定要求瓦斯若未點燃或是半途熄滅時，必須自動切斷瓦斯供應或點火功能，以確保瓦斯不會聚集而引發爆炸。為了達到EN 298法規要求，家電製造商至少必須為每個爐嘴提供一個熄火保險裝置，並利用電路來測試，以偵測爐火是否已經熄滅。然而，想要建構如此複雜的

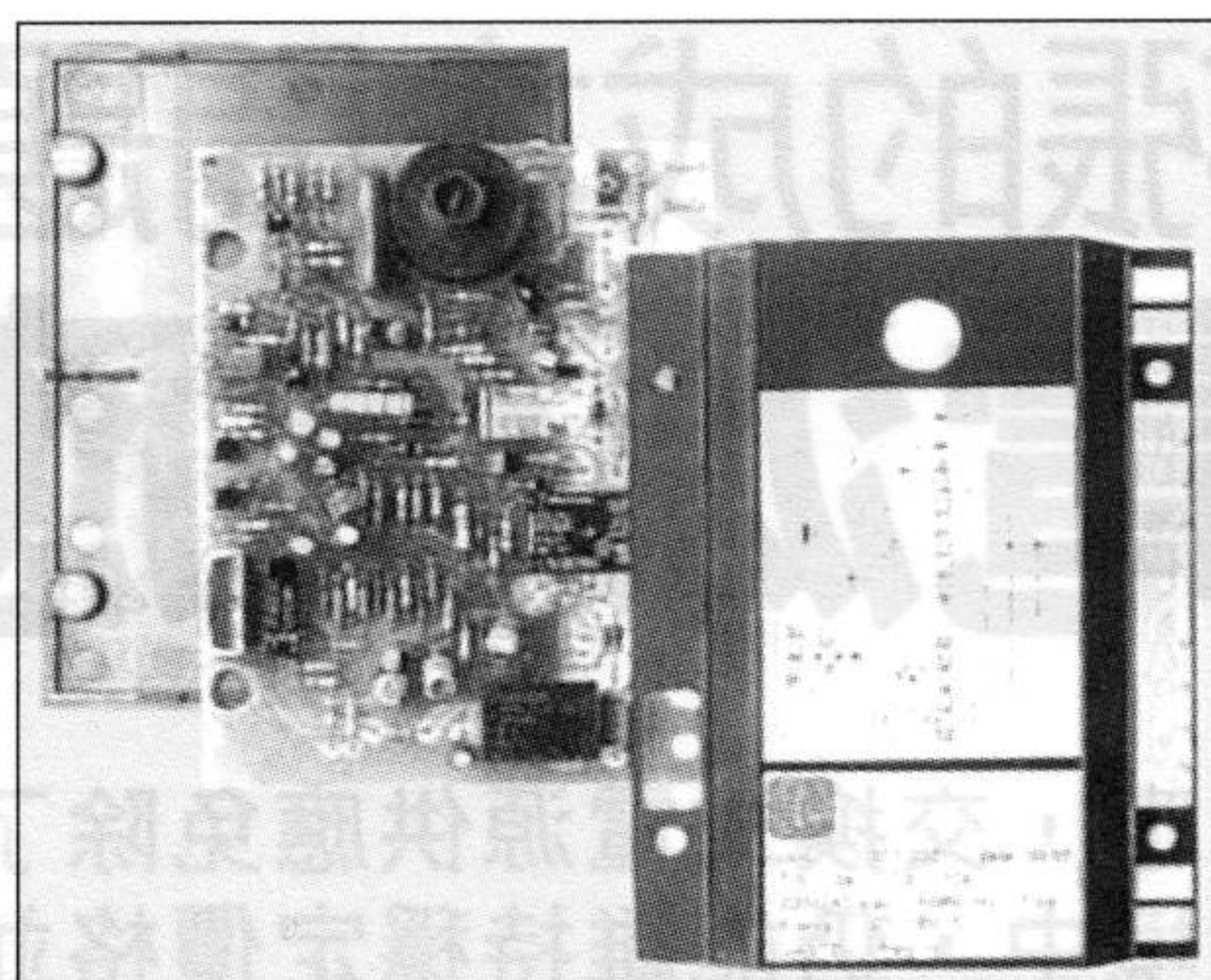


圖2 SIT集團製造的現代瓦斯控制器即導入交換式電路設計

控制與安全系統，必然需要多組不同的電壓。

圖2為SIT集團所製造的現代化瓦斯控制裝置，可利用火燄離子的整流效果來偵測火燄熄滅，並提供安全鎖定功能(Non-volatile Lock Out)，確保電源故障時仍提供完整的安全保護。此外，透過交換式電源供應的採用，不僅符合EN 298的安規要求，還能將待機耗電量降至極低水準，以確保產品設計符合未來更嚴格的耗電標準要求。

另一方面，美國加州政府也已立法通過，將嚴格限制外接式電源供應器的待機耗電，包括市電產品所用的電源轉換器及行動電話、個人數位輔助裝置(PDA)和筆記型電腦等產品的充電器。根據美國勞倫斯柏克萊國家實驗室(Lawrence Berkeley National Laboratory)所做的調查顯示，一般的加州家庭會有50瓦的待機耗電量來自線性電源供應器，而在新法規禁止新的外接式電源供應器使用線性穩壓器後，待機耗電量將會降至10瓦以下，可讓家庭用電量減少5%，若將此數字乘上加州的家庭總數，將可省下將

近一整座供電站的輸出電力。

省電控制電路扮要角

控制電路是交換式電源供應的關鍵組件，以包爾英特(Power Integrations)的TinySwitch-III為例，其將一個700伏特的金屬氧化半導體場效電晶體(MOSFET)

與低電壓控制電路整合成單晶片(Monolithic IC)。這種功能整合度使得應用設計更簡單而有彈性，所需零件也少於其他的整合或離散解決方案。

無論負載狀況，這種採用開/關控制機制的設計如何都能維持固定的效率。相較之下，脈衝寬度調變(PWM)與自振盪式(Self-oscillating)的設計，工作效率則會隨著負載下降而逐漸減少。再加上不須使用變壓器偏壓線圈，無負載耗電量更小於150毫瓦(mW)，可輕易達到最嚴格的待機與無負載耗電標準要求，並協助設計人員減少輸入電容與變壓器體積，同時為電源供應器省下昂貴的Y型電容與共模電感，讓設計更精巧簡潔。

藉由正確適當的控制電路採用，交換式電源供應就能在更大的功率與電壓範圍內提供優異的操作效率，並將待機耗電量降至極低水準。隨著銅價逐漸上漲，擁有體積輕巧、多電壓輸出、寬廣輸入範圍和穩定成本等優點的交換式電源供應，將成為消費者與環保雙贏的最佳解決方案。■

(本文作者任職於包爾英特)