

此為空白頁

# 兩款電腦火牛過熱外殼易熔

電腦電源供應器又稱電腦火牛，電腦內的一切元件工作動力全靠它供應，甚至一些外置周邊設備如滑鼠及掃描器等也可能由它提供能源。這次測試包括喜愛自己砌機的DIY一族必備的ATX或micro ATX桌上電腦火牛，及筆記簿型電腦使用的外置式電腦火牛。

## 撮要

- ◆ 測試共20款ATX及筆記簿電腦火牛的安全及負載表現；
- ◆ 14個ATX火牛樣本中只有6款如實標示額定功率，相差最大的只達聲稱5成；
- ◆ 安全方面，9個ATX樣本內的絕緣距離過短，其餘溫度、結構及物料耐熱程度等都有不符標準的情況；
- ◆ 2款萬用式筆記簿電腦火牛溫度偏高，而膠殼耐熱度較弱，其中1款的絕緣強度更不足。整體上原廠筆記簿電腦火牛安全性較萬用式樣本可靠。



## 樣本

測試了20個型號，包括8款ATX及6款micro ATX型號（下統稱ATX火牛），適合安裝在桌上電腦，售價由\$80至\$340。另有6款適用於筆記簿電腦（下稱筆記簿電腦火牛），售\$140至\$600。

ATX火牛有多個直流輸出端，主要的3個每個額定輸出電流達十多至數十安培(A)，通常另有3個較次要的輸出端，額定電流不多於2A。ATX火牛輸入電壓通常是220至240伏特(V)交流電，有電壓選擇掣的火牛也包括100至120伏特，個別樣本有開關掣，方便把電源完全切斷。ATX樣本的額定（最大）功率由350至380瓦特(W)，即各輸出電壓乘它的額定輸出電流總和應達350W以上，個別樣本再限制部分輸出功率的總和，例如「其中2個主要輸出的總輸出功率不超過180 W」等。

## 筆記簿電腦火牛

6個筆記簿電腦火牛中有4個只得單一電壓輸出，由15V至20V，額定輸出功率則由56W至90W，其餘2個「百搭」萬用式樣本聲稱功率達90W，可調校輸出電壓配合用戶的電腦，並提供一系列轉換插頭銜接不同電腦，甚至個別LCD顯示器型號。

## 「跟機牛」與盒裝牛有別

自己動手「砌機」組裝電腦時需購買機箱，分大箱和細箱，分別適合配上ATX和micro ATX電腦火牛。不過，機箱標價若聲明連火牛，隨機箱附送的通常都是「跟機牛」，如「G-Tech」LC-B350ATX(#7)、「Enerplus」ATX-310T(#8-#14)及「MAX」K-250(#13)，一般只有膠袋包裝，縱使機箱牌子有生產電腦火牛，用戶如想配上同牌子盒裝

火牛需補差價，補購的火牛標示火數愈大，差額愈高。據一些店員指出，機箱和火牛是分開來貨的，配上「跟機牛」只為方便用戶。

用戶在電腦中心買整台組裝電腦，宣傳單上的標價通常只包括「跟機牛」，購買時應查詢「跟機牛」會否同時享有相同保用期。

## 測試結果

由本會委託實驗室進行測試，參考國際標準IEC60950-1進行，主要包括溫度測試、絕緣距離、物料耐熱性、不正常超載及標示說明，由於不少型號的聲稱負載能力可能與實際有別，本會加入負載表現，評審樣本的供電情況和聲稱的異同關係。筆記簿火牛另附加了機械強度測試。

不少組裝電腦報價單有列出火牛功率。

名廠機箱 連 350W火牛  
1.44MB Floppy Drive

\* AC97 6 Channel 3D Sound Card  
\* ATX Tower Case w/ATX 350W Power Supply  
\* 100 Base T PCI Ethernet LAN Card O.B.

## 負載問題

### ATX火牛

少於半數ATX火牛如實標示額定功率

不少測試項目須在樣本的額定(最高)負載下進行量度及測試,但只有6個樣本能完全承受所標示負載並持續供電,其他樣本有些在短時間保持全負載,但稍後自動關機,也有些受不了「過大」負載,保險絲立即燒斷甚至有部分零件損毀,不能再用。

### 找出樣本的最高供電能力

大部分安全標準都規定測試樣本在正常操作情況下運作,保險絲及保護電路不應啟動,任何零件不能因正常負載損壞。以此準則,不少樣本已經不能符合標準要求。

雖然大部分樣本未能承受聲稱負載,但本會仍希望能比較樣本的供電能力,遂委託實驗室把電流稍為降低,然後逐步嘗試找出各樣本能負載的最高電流。結果大部分樣本只能供應聲稱的5成至9成電力,「Enerplus」ATX-310T(#8、#14)表現最差,只達聲稱的5成。

### 筆記簿電腦火牛

聲稱最大輸出功率較準確

筆記簿電腦牌子供應的火牛的額定功率與實際輸出一般相差不大,而2款獨立牌子萬用火牛則只在100V輸入及最大輸出時出現關機或壞機,不過整體負載表現仍較適用於桌上電腦的ATX火牛理想。

## 安全程度

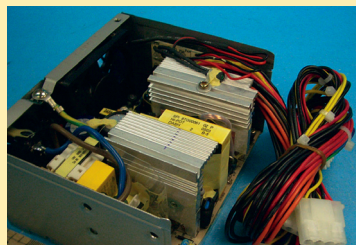
減載後整體溫度不算高

### ATX火牛

因多數ATX火牛都在較低的負載下完成溫度測試,所以溫度不算太高,反而2個可完全負起額定輸出的樣本「Antec」SP-350(#1)及「台達Delta」GreenPower GPS-350BB-100 E(#2)量得的溫度較高,不過仍然符合安全標準。為公平起見,本會在溫度評分有所調節。

## 電子火牛特點及操作原理

以前的變壓器(俗稱火牛)通常是又大又重的鐵心牛,打開牛殼,會看到由矽鋼片疊成的鐵心,纏繞在兩組銅漆皮線圈之間,次級線圈的輸出加上整流器,便可供應低壓直流(DC)電。因為傳統式火牛構造簡單,操作可靠,售價廉宜,所以至今仍廣泛使用,但缺點是鐵心產生較高熱能,導致能源效率不佳;隨着流行電子產品體積愈來愈細,以方便旅行攜帶,令傳統火牛顯得更加格格不入,開關式設計變壓器(switching mode power supply, 俗稱電子火牛)因而成為替代品。



開關式電源供應器採用鐵氧體(ferrite)牛心,提升能源效率,亦大大減低重量和體積,方便收藏攜帶,通常可接受全通用的100至240伏特交流電輸入電壓,毋須調校輸入電壓,使用較靈活。

開關式電源供應器的原理是把交流電源轉成直流電,再轉成頻率較高(約數萬赫)最適合鐵氧體操作的交流電,然後經過特殊設計的變壓器,以整流及穩壓為目標輸出電壓。此外,開關式電源供應器可附加回饋(feedback)電路,以監察負載的變化,輸出電壓會較穩定並提供電源保護作用。

不過,電子火牛由不少電子零件焊接在電路板上組成,多數物料不容易循環再造,若不耐用,對環境的影響較傳統火牛大。

## 甚麼是ATX?

ATX規格由電腦處理器生產商英特爾公司提出,定出桌上電腦不同部分的格式,包括輸出電壓和電線長度、電源供應器的大小及螺絲孔位置、各接線座的位置及布線排列,並建議電腦機箱內的火牛及螺絲孔位置,讓不同電腦零件生產商按規格製造兼容組件。

### 萬用火牛過熱嚴重

#### 筆記簿電腦火牛

4個筆記簿電腦原廠牌子火牛(#15至#18)標示比較準確,都可完全通過溫度測試,但以差不多體積大小設計的獨立牌子萬用火牛「EagleTec」SC9045(#19)及無牌子的SP-11(#20),在最低輸出負載已經出現頗大幅度過熱,結果線圈、電感線圈、電路板及其他零件如電容器、電線及外殼溫度都過高,不符合標準規定。

### 大部分絕緣距離不足

電源供應器的內部火牛可降低電壓,火牛成為防止電腦用戶觸電的重要零件,

若輸出頭的接地不佳,帶220V的初級線圈與連接輸出端的次級線圈必須以雙重絕緣或加強絕緣分隔。

### ATX火牛

14款ATX火牛中9個火牛的絕緣距離不足,其中6個初級(即220V部分)及次級(即用戶有機會碰到的部分)線圈距離不到1毫米,幾乎接觸到,其他有問題位置包括光電耦合器(optocoupler)及火線至中性線等。其實一般次級線圈及金屬鐵殼已接地,但若主要部分的絕緣距離不足可增加觸電危險,火線與中性線太近則可能導致屋內電源斷路裝置跳掣。



# ATX電腦火牛測試結果

樣本編號	1	2	3	4	5	6
類型	ATX (適合桌上電腦)					
						
產品名稱/識認	Antec	七盟 Seventeam	台達 Delta	SPI	勁量牛 2the Max	099
型號	SP-350	ST-350BKV	GreenPower GPS-350BB-100 E	S350-A	350DS	ENP-0735
售價	\$340	\$240	\$290	\$180	\$185	\$100
標示輸出	350W	350W	350W (最大400W)	350W	最大350W	350W
總評 [1]	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★	★★★
負載表現 [2]	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●● Δ
安全程度 [3]	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●
輸入及標示	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●	●●●●●
構造	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●	●●●●●
絕緣距離	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●	●●
溫度測試 [4]	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●● *	●●● *	沒有測試 Δ
物料耐熱性	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●
絕緣強度	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●
不正常超載	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●	沒有測試 Δ
樣本資料						
設SATA接頭	—	■	■	■	—	—
附送電源線	■	■	■	—	■	—
特點	送螺絲	支援20+4針接駁方法	12cm速度控制風扇	噪音消滅器	雙風扇	送螺絲
保用時間 (年)	3	2	3	1	3	1

●或★愈多，表示該項測試表現愈好，最多五粒。  
 — 表示不設該功能      ■ 表示有該項功能  
 全部ATX樣本的聲稱原產地均為中國。  
 Δ 本會在同一時段購到3個不同版本的#6樣本，以購得數量最多的一個版本進行測試，但樣本在測試中全部燒毀，個別項目未能完成。該樣本的負載表現評分受到限制。  
 ※ 所有購買樣本在測試中全部燒毀，個別項目未能完成。

[1] 總評分的比重：  
 負載表現 20%  
 安全程度 80%  
 若樣本的最大負載不達額定負載，總分會受到限制。

[2] 樣本得分反映實際負載能力，例如樣本只可輸出所標示的額定負載的70%，便只得3.5分。







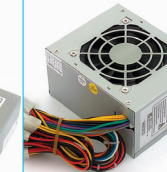
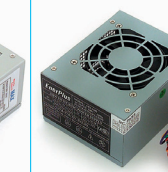
## USB插座不宜接上過多周邊產品

不少便攜電子產品如MP3播放機等都必須靠電腦的USB插座充電，配上合適接頭，USB可為其他電子產品充電，原因是很多產品都用約3.7V的鋰充電電池推動，它們的充電電壓也設計成約5V，剛好是接上ATX電源+5V輸出的USB所提供的電壓，而這些產品也不時接上電腦傳輸音樂及相片等，所以這些產品借用USB座充電亦相當合理。

### 令火牛超載

市面有些接連USB的周邊產品，最常用的有滑鼠、鍵盤、網路鏡頭、讀卡器及外置硬碟機等，其他器材例如小燈、小風扇、揚聲器及充電器等也紛紛配上USB頭索取電力。雖然多數USB產品只用很少電，但用戶應留意避免同時駁上太多USB產品，以免令電源供應器超載，影響正常電腦運作。



7	8	9	10	11	12	13	14
micro ATX (適合桌上電腦)							
							
G-tech	Enerplus	七盟 Seventeam	SPI	GTR	勁量牛 2the Max	MAX	Enerplus
LC-B350 ATX	ATX-310T	ST-250MAK	FSP200-50SNV	GSP310W	250M	K-250	ATX-310T
\$80	\$80	\$290	\$180	\$200	\$185	\$100	\$100
350W	380W	250W	200W	310W	最大250W	300W	250W
★★★	★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★	★★★
●●●	●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●	●●●
●●●	●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●	●●●
●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●	●●●
●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●	●●●●●
●●●	●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●	●●●
●●●*	●●●*	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●*	●●●*	●●●*
●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●
●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●
沒有測試 ※	沒有測試 ※	●●●●●	●●●●●	沒有測試 ※	●●●●●	●●●●●	●●●●●
—	■	■	—	—	—	—	—
—	—	■	—	■	■	—	—
—	雙風扇	—	噪音消滅器	雙風扇	送螺絲	—	—
1	1	2	1	3	3	—	1

[3] 安全程度分數的比重：

輸入及標示	5%	物料耐熱性	15%
構造	5%	絕緣強度	20%
絕緣距離	25%	不正常超載	5%
溫度測試	25%		

若樣本的絕緣距離欠佳，安全評分會受到限制。若樣本的負載表現不佳，溫度測試得分會受到限制。

[4] \* 樣本#4至#5、#7至#8、#12至#14在溫度測試負載較額定輸出低，此項得分會以量得負載百分比打折扣。

## 筆記簿電腦火牛

筆記簿型電腦火牛「EagleTec」SC9045 (#19) 及無牌子的SP-11 (#20) 絕緣距離不足，位置與ATX樣本的差不多。

## 絕緣強度不夠可能增加觸電危險

### ATX火牛

測試絕緣強度，在樣本的輸入和輸出之間施以最少2,121V直流電壓，結果全部ATX樣本通過測試。

## 筆記簿電腦火牛

無牌子的筆記簿電腦樣本SP-11

(#20) 不能抵禦4,243V測試電壓，一旦絕緣失效或在漏電的情況下，用戶接觸輸出端可能有觸電危險。

## 膠料難以抵受過高溫度

溫度測試量得溫度愈高，火牛的塑膠物料耐熱能力應愈強，尤其是筆記簿電腦火牛，因為膠殼是防止用戶接觸到帶電部分的保護圍牆。球壓測試 (ball pressure test) 是把膠料部分放在焗爐內，及以2千克重的特別測試儀器壓一小時，量度因膠料受熱軟化而被壓陷的程度，標準規定壓陷直徑不超過2毫米。此外，標準又規定塑膠外殼

在最高操作溫度加10°C 烘焗7小時後，不出現嚴重變形。

## 有ATX火牛不符合要求

7款ATX火牛「勁量牛2the Max」350DS (#5)、250M (#12)、「099」ENP-0735 (#6)、「G-Tech」LC-B350ATX (#7)、「Enerplus」ATX-310T (#8)、「GTR」GSP310W (#11) 及「MAX」K-250 (#13) 的電源接線座、電壓選擇掣及/或輸出電源插座未能通過125°C 球壓測試，在高温及壓力下的變形幅度較大。

筆記簿型電腦火牛測試結果

樣本編號		15	16	17	18
類型		筆記簿型電腦火牛			
					
牌子		台達 Delta	HP	IBM (Lenovo)	Toshiba
型號		ADP-65 DB Rev.B	PPP014L	02K6807	PA3282U-1 ACA
售價		\$396	\$330	\$388	\$600
標示輸出		19V 3.42A	18.5V 4.9A	16V 3.5A	15V 4A
總評		[1] ★★★★★	★★★★★	★★★★★	★★★★★
負載表現		[2] ●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●
安全程度		[3] ●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●
輸入及標示		●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●
構造		●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●
絕緣距離		●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●
溫度測試		●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●
物料耐熱性		●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●
絕緣強度		●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●
不正常超載		●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●
機械強度		●●●●●	●●●●●	●●●●●	●●●●●
樣本資料	重量 (克)	244	430	240	223
	附送電源線	—	■	■	—
	保用時間 (年) [4]	3個月	—	1 [3]	—
註		<p>●或★愈多，表示該項測試表現越好，最多五粒。 — 表示不設該功能 ■ 表示有該項功能 全部筆記簿電腦火牛的聲稱原產地均為中國。</p> <p>[1] 總評分的比重： 負載表現 20% 安全程度 80% 樣本#1 5至#1 8同得滿分，名次以牌子英文字母次序排列。</p> <p>[2] 全部筆記簿型電腦供應器樣本都可應付額定負載，惟樣本#1 9及#20於個別輸出電壓下供應不穩定。</p> <p>[3] 安全程度評分的比重： 輸入及標示 5% 構造 5% 絕緣距離 20% 溫度測試 20% 物料耐熱性 25% 絕緣強度 15% 不正常超載 5% 機械強度 5% 若樣本的物料耐熱性欠佳，安全評分會受到限制。</p>			

個別筆記簿電腦火牛膠料熱熔

萬用筆記簿電腦火牛樣本「EagleTec」SC9045 (#1 9) 外殼膠料量得球壓直徑超過5毫米，遠超出標準2毫米。而2款獨立牌子火牛樣本 (#1 9) 及無牌子的SP-11 (#20) 在烘焗測試中都變了形，出現一個可讓手指接觸到帶電部分的小孔，增加觸電危險。

構造：接線及接地方法不妥

4個樣本「勁量牛2the Max」350DS

(#5)、250M (#1 2)、「G-Tech」LC-B350ATX (#7) 及「MAX」K-250 (#13) 鐵殼上的接地末端加上墊圈，可能較易鬆掉，影響火牛以至整部電腦的接地連貫性。7個樣本的電源輸入的接線座上的電線未固定好便焊上錫，增加意外鬆脫時電線短路的機會。

構造：電源接入處附近零件不符合要求

部分ATX火牛的電源接駁位有電容或電阻等零件，接連電源的火線和中性線，或

火線至接地端，這些零件必須有相關認證，否則可能增加短路的危險。樣本#5至#8及#11的電容都不符合要求，#1至#3則有不適當電阻。

標示輸入電流與實際不符

商用器材慣以輸入電流標示用電量，與其他電氣產品的標示輸入功率一樣，方便用戶預算當多部電氣產品共用同一電源時的總用電量，以免超出供應負荷。





鷹泰 EagleTec

SC9045

\$250

90W

★★★

●●●●●

●●

●●●●●

●●●●●

●●●

●●●

●●●

●●●●●

●●●●●

●●●●●

306

■

1



(無牌子)

SP-11

\$140

90W

★★★

●●●●●

●●

●●●●●

●●●●●

●●●

●●●

●●●

●●●●●

●●●●●

●●●●●

288

■

—

[4] 括號內數字是火牛跟筆記簿電腦一起購買時保用年期。

### ATX火牛

4個ATX樣本「勁量牛2 the Max」350DS (#5)、250M (#12)、「Enerplus」ATX-310T (#8)及「GTR」GSP310W (#11)未有標示額定輸入電流,不合標準要求。ATX火牛「MAX」K-250 (#13)量得的最大輸入電流比額定電流超出38%,也不夠準確。

### 筆記簿電腦火牛

無牌子的SP-11 (#20)的實際最大輸

## 選擇指南



**桌上電腦ATX火牛:**以「Antec」SP-350 (#1, \$340)、「七盟Seventeam」ST-350BKV (#2, \$240)、「台達Delta」GreenPower GPS-350BB-100E (#3, \$290)及「七盟Seventeam」ST-250MAK (#9, \$290)表現最佳,能供應聲稱的最高負載,安全表現亦相當不俗。

**筆記簿電腦火牛:**不同型號的筆記簿電腦須配合不同插頭的火牛,整體而言由電腦生產商供應的型號:「台達Delta」ADP-65 DB Rev.B (#15, \$396)、「HP」PPP01 4L (#16, \$330)、「IBM (Lenovo)」02K6807 (#17, \$388)及「Toshiba」PA3282U-1 ACA (#18, \$600)安全程度優異,但2個獨立牌子的樣本則有不少可改善之處。

入電流比額定電流超出130%,較標準規定的10%上限高,幸好是次測試各類火牛樣本都耗電不多,引起電源線過熱、插頭燒保險絲或跳掣的危險較低。

### 不正常超載測試

樣本由正常負載開始運作,實驗室將其中一個輸出的電流慢慢增加,直至樣本出現關機或保險絲燒斷,再重新開機,調校該輸出至關機電流的90%,若樣本仍然不久後關機,則再把電流調低直至樣本可長期維持正常操作,並量度內部火牛及電感器的最高溫度,ATX火牛「Antec」SP-350 (#1)、「MAX」K-250 (#13)及「Enerplus」ATX-310T (#14)的電感器的溫度過高,不合標準要求。

### 機械強度:筆記簿電腦火牛滿意

筆記簿電腦用戶可能外出時都帶上火牛以便隨時充電,火牛可能受到碰撞,電線也經常被拉扯及捲曲。參考國際標準IEC61558-1,模擬實際使用,筆記簿型電腦火牛樣本附加了撞擊、滾墮、輸出電線的拉扯、扭旋及20,000次撓曲測試,樣本都沒有任何損壞,顯示它們的耐用程度不錯。

### 評分

各項評分比重詳見於表。雖然總分以安全程度為主,但因為電腦火牛的標價與

火數有關係,負載表現成為總分的限制因素,亦由於火牛在低負載下溫度會較低,所以樣本在較聲稱低的負載條件下的溫度測試得分,會以實際量得的負載比率打折扣。

### 機電署意見

收到本會測試報告後,該署已立刻與有關供應商/代理商聯絡跟進。視乎供應商稍後能否就個別元件提供相關證書,部分產品可能被視為在溫度測試及物料耐熱性等項目符合標準。部分供應商/代理商回應已停售產品並對其產品作出相應改善,該署將繼續跟進及監察有關產品的改善情況。

### 廠商意見

「SPI」、「099」、「MAX」及「HP」的代理商都表示已經沒有再在市面供應是次測試型號。

「勁量牛2 the Max」分銷商表示產品的牌子是「勁量牛」,並指2個型號都獲取歐洲安全測試認證,生產時有品質保證測試,確保產品安全。

「Enerplus」代理商表示不認同本會測試結果,指採購是次測試型號時,已要求廠方提供產品符合中國國家強制性產品認證(CCC)的證明。

