

等等！請不要直接翻過去，這一頁是有用的！

這個主題不是探討發電廠，也不是講海砂屋或是輻射鋼筋，當然主題還是電腦。電腦的種類琳瑯滿目，電腦的零件何其多！如果想要一口氣把某一個主題完整而實在的呈現，似乎是不容易的。不過廢話不多說，請各位看信耐著性子看完，如果學校或是府上的電腦沒事就出現靈異現象、沒事就得抱著電腦找人救火，或者您的電腦曾經冒煙甚至觸動警報器引起群眾恐慌，那麼相信這一個主題對您是相當有幫助的。

一、前言

您有沒有接觸過電腦？答案幾乎是肯定的。電腦已經是一種必備的學習及娛樂工具。然而，檢查一下您的電腦插頭，本來三隻腳的插頭是不是少了一隻圓圓的腳？還是牆上的插座根本只有兩個洞？您怎麼解決這個問題？這一大串問題，不用打電話回覆我，您知道就好了。我們今天的主題就是這個第三孔到底有什麼用處！

電腦所需要的電源為何設計成三孔式（註一）？您可以任意請教一位電腦工程師，所得到的答案都是：第三孔是作為接地用的，事實上第三孔還有其他作用存在。可是第三孔對電腦到底有多重要？我想，注意到的人，您的電腦一定很穩定。其實透過第三孔接地的方式（利用高低電位差）可以將電腦使用時的突波、漏電、感應電流等等導走之外，還可以把一般人最恐懼的電磁輻射導走喔！

台灣最大的問題在於電源設計是二孔電源（註二），而且只有在較新的建築物裏可能才看得到三孔電源，而三孔電源還要作確實接地才有效。我自己確實看過某些工作環境裏，延長線的第三孔是做好看的，或是總電源根本沒有做接地線，在實際上就是一組沒有接地效用的空插座，當然您光著腳丫去觸摸主機時還是會突然間被電到，那輻射就更不用講了。或許有些人會認為把電腦側板蓋起來、換用LCD等方式可以有效減低電磁波，但只要您的電腦沒接地，就算您將側板蓋起來也是沒有用的。所以接地之於我們電腦使用者來說，確實是維持運作穩定及確保使用安全上相當重要的一環。

二、電源的組成

首先，我們就先來看一下三孔式電源的結構：



三、沒有接地的問題

(一) 電腦不穩定

眾所皆知的是，電腦的抗干擾能力很差，特別是抗脈衝干擾的能力更差。如果沒有一個良善的電源環境，那麼電腦頻頻出錯和當機就是很常見的「自然」現象，此外電腦本身也是一個強大的干擾源，在工作時也會產生各種頻率的電磁信號，也有著較惡劣的內部工作環境。為了不讓外界的干擾信號入侵妨礙電腦運作，也為了不讓工作所產生的電磁信號外洩污染市電品質，廠商一般在電腦的電源裏設計一種抗EMI (Electro Magnetic Interference電磁干擾) 電路，以過濾各種干擾信號，淨化電源工作環境，提高電腦工作的穩定性。然而這個抗EMI電路跟機殼漏電又有什麼關係呢？當然有關。在這個電路上的中間，兩個串聯用於平緩波形大電容之間的公共點是接地的，而由於電腦中的地線是接在機箱外殼上的，因此，在電腦運作的時候，機箱上會有一定的感應電壓。在電腦的地線沒有真正接地時，這種感應電壓總合起來一般都有60多伏特，但是因為電流非常小，一般只有皮膚較敏感的人在較乾燥的天氣時才會感覺有點麻手，而平時大多數人幾乎不會感覺到什麼。但是，除了電源以外，電腦其他的零組件也會同時釋放出微量的電流，再加上顯示器所釋放的感應電流及電磁輻射，這股電流就很可能成為有感電，也就是一般人遇到的漏電現象。

電腦的儲存元件多半由磁性排列方式來記住資料，然而，這股強烈而不定時增強的電流在未接地情形下，因為機殼內部的電位差不穩定或是受到電磁場強度改變而造成流動，流動時便會嚴重得使已儲存資料的排列組合產生改變，於是某些人常見的無端零組件故障、晶片燒毀，甚至硬碟資料消失，都可以獲得合理的解釋。這股電流最強大時就在開機的一瞬間，所以往往很多未接地的使用者會發現，才一個晚上沒有碰電腦，為什麼電腦一瞬間開不起來，或是開起來卻有資料損毀的問題，甚或在使用中，當電流突然增大，也會造成無理由的意外當機或是記憶體錯誤，甚至意外的程式結束。對於電腦設備來說，沒有接地，等同埋了一顆不定時炸彈。

(二) 電磁輻射的問題

請稍微注意一下您使用的顯示器，您應該看過TCO 9X這張貼紙吧？TCO是瑞典職業雇員聯盟，它致力於通過提高辦公室設備的質量認證和環境標誌系統來改善工作環境條件，並制定相關認證來降低並規範各類電子產品使用之電器安全、電磁輻射等等對工作環境的傷害及污染，現在常見的有TCO 92、TCO 95、TCO 99和TCO 03。以顯示器為例，不論你發現的是哪一種TCO貼紙，恭喜

您！您的顯示器有經過TCO認證，代表它所產生的電磁輻射值在許可範圍內。但是，若您使用的電源環境是傳統二孔式電源，那麼，這張貼紙就形同虛設，因為內部設計可以透過電源第三孔導掉感應電流及電磁輻射的保護電路絕對無法發揮作用，導致測出來的數值跟一般沒有具備安規的顯示器是一樣的。您大概知道，不只是顯示器會造成電磁輻射，電腦也一樣。若您使用的是三孔電源，搭配TCO顯示器及電腦，絕對可以相當有效降低電腦電磁輻射，問題在於大部分使用者的電源環境都是二孔電源，那代表電磁輻射已經在您的使用環境中到處遊移。

舉一個您可能看過的數據來說明這個論點：

項 目	距 離	二孔式電源 電場強度	MPRII 規範	TCO 規範
滑 鼠	0公分	800 V/m	25 V/m	10 V/m
	10公分	153 V/m		
鍵 盤	0公分	1800 V/m	25 V/m	10 V/m
	10公分	430 V/m		
傳統顯示器	30公分	320 V/m	25 V/m	10 V/m
	50公分	135 V/m		
主 機	30公分	210 V/m	25 V/m	10 V/m
	50公分	60 V/m		
液晶顯示器	0公分	470 V/m	25 V/m	10 V/m
	10公分	215 V/m		
筆記型電腦 (使用市電)	0公分	5250 V/m	25 V/m	10 V/m
	10公分	564 V/m		

註 V/m：電場強度（伏特／每公尺），表示空間中電場向量之大小值。

依 MPRII 及 TCO 安規，顯示器應在距離 50cm 至 30cm 間，其電場強度應低於 25 V/m 至 10 V/m，電場強度越強，則電磁輻射也就越強；而接地後電場強度降低、電位差較不容易波動，電磁輻射也隨之降低。根據某業界相關產業公司（我不是打廣告，因為這不是我自己測試的）做出三孔式電源接地實際測試，結果全數合於標準值規範，所以我們可以得知，除了保持良好距離可以有效降低電磁輻射以外，第三孔如果有效發揮接地作用，那麼所有設備的電磁輻射值將會全數降低至安全標準以下。

四、解決方案

在這個電源串聯的過程，主電源、延長線、主機電源、顯示器電源線，每一個有三孔插頭的設備都不能夠忽略接地線，但是要怎樣做接地呢？正統的作法當然必須要打接地銅棒或鋪地網等等，因為這是取得最佳接地（以大地為零電位）的方式，所以最好還是請專業電工幫您處理，才可以收事半功倍之效！聰明的您是不是想到，如果只有二孔插座，是不是可以把第三根的「地線」與原來插座的「水線」接在一起？沒錯，這就是一種簡單的作法，也有一定的效果，但也有一定的問題，接下來我就為您介紹這一個方式。

（一）準備材料

請您先到電料行或者是電器百貨（有的五金行也有），購買驗電筆（約新台幣二十五元）及三轉二轉接插頭（三孔插座、二孔插頭，約新台幣十三元）。

（二）判定電路屬性

驗電筆就像是小型一字螺絲起子，但握把是透明的，內有一顆氖氣燈泡與一顆電阻，握把有一塊金屬夾片。將驗電筆起子端插入插座的插孔，手指碰觸驗電筆握把上的金屬夾片（不是一字起子端的金屬啞，不要搞錯！），會亮的那一孔是火線；不會亮的是中性線。

（三）準備工作

三轉二轉接插頭就是一端有兩條扁平插孔與一個圓形插孔（三孔插座），而另一端是兩片扁平插頭與一條電線，通常扁平插頭較寬的一片是用來做中性線插頭。而在電線上有一個端子頭，將端子頭剪掉，適當的剝去電線的絕緣外皮，再將裸露的電線纏繞在扁平插頭較大的一片。請注意：絕對不可以碰觸另一片，避免插上插座時短路，產生爆炸。記住插上插座時，有纏繞電線的那一片必須接在插座的中性線上。（註三）

（四）電源接地

好了！此時將電腦插頭或是延長線（連接的每一個第三孔圓柱形插頭需完好）插在轉接頭上，如此一來簡易型的接地就算是完成了。

其實原理正如您所想到的，就是利用電線或任何導體把三孔接頭的圓頭插頭 (G) 接到兩孔插座的「中性線」，或者利用相同原理自己把兩孔插座替換為三孔插座，理論上只要接好地，您的主機機殼電壓應該趨近於零，除了可以避免電磁波，您再也不會被機殼電到，電腦也可以擁有一個比較安穩的環境。但是，不管您是不是想要動手試試，都請您先緩一緩，看完再說！

五、重點與結語

這個簡易型的接地方式，其實是具有某些危險性的。我要強調：如果您對於「電」完全沒有概念，還是必須請具備相關電學常識的人來家裡做個真正的接地，或者是到網路上、坊間電器行買個附有「保險理賠」的相關功能產品（如所謂的電磁波消除器），並將插座換成符合標準的三孔插座。如果您想自己嚐試，我必須再次提醒下列注意事項：

- （一）這個簡易接地法，可能會因為某些因素（如瞬間脈衝、電磁場影響）而短暫失效，並非長久之計。
- （二）因為接地方式是純手工，要特別小心觸電及通電的危險。
- （三）接地端接的一定要是中性線，絕對不可以連接火線，否則會造成無法預料的意外。
- （四）因為沒有保險絲作為斷電保護，若電源異常時，會具有危險性。
- （五）接地是讓電磁波的強度降低至安全範圍內，並非真正的消除。

有效的接地、良善穩定的電源環境，絕對可以減少異常情況的發生，以及降低機器運作時對於人體與環境的潛在危險。給予電腦一個良好的生存環境，才能夠讓電腦甘心為你賣命，不會三不五時的舉白旗（冒煙）、絕食（不通電）或是自焚（燒毀）以示抗議，這樣一來，您也會喜歡電腦帶給您的快速與便利。總而言之，希望每一位使用電腦的人都擁有愉快而良好的使用習慣與經驗。

本文利用了相當多的通俗語彙，目的是為了盡量讓大家可以簡單、輕鬆、清楚了解這個概念跟重要性，而不要光是看到一些專有名詞就一個頭兩個大。文中若有引述錯誤或是不清楚的地方，請大家多多海涵。最後，謝謝大家耐心看完，有機會下次再談囉！

註一 三孔式電源正確的說法是單相二線式加接地，並非單相三線式，由於這會牽扯到比較專有名詞的解釋，所以請了解內情的看倌們多海涵，暫時不多加解釋。

註二 二孔電源正確的說法是單相二線式。

註三 將接地端插進火線，將會使電流進出不符合機器本體設計，嚴重時可能導致短路或毀損，所以請重複確認後，再將插頭插上。電源拔除時，請特別小心，避免接地端電線觸碰到火線，會造成短路（爆炸及火花）。