

# 電腦機房專用插座內部起火案例分析

文 圖/李立成

消防影音新聞台首頁 :: 案例宣導 :: **97年1月份新聞**

## [前言]

電源插座過熱冒煙，常是因插座使用太多電器設備，以致導線過載發熱所致，但在實務上除使用不正確外，產品的設計、製造及施工等不良情況也會使插座過熱冒煙。本案例為電腦機房內專用插座內部接觸點過熱，引發插座外殼塑膠燒熔冒煙，而一般電腦機房內部僅放置電腦伺服器網路相關設備，平時人員甚少進出，電腦機房是否需要加強消防安全設計，以下案例分析提供相關人員參考。

## [火災概要]

- 〈一〉發生日期：96年9月
- 〈二〉發生地點：新竹縣竹北市某公家機關電腦機房。
- 〈三〉起火原因：伺服器電源插座內室內配線與插座簧片過熱所致。
- 〈四〉燃燒物件：插座燒熔，插頭變形。

## [火災發生概況]

火災現場為某一公家機關的電腦網路機房，晚上時段員工均已下班，只留下值日人員。晚上10時其外屬單位網路連線中斷，便通知單位資訊管理維護人員檢查，維修人員到達現場聞到電線燒焦的煙臭味，但機房內電源仍正常供電。

維修人員於檢查時發現其中某一機櫃所使用的專用電源插座燒熔，插座內受刃部外露，電腦伺服器的電源插頭受熱變形，之後便立刻關閉電源開關，插座也不再持續冒煙。

## [燃燒後情形]

該電源插座為電腦機房安裝時所設計的專用電源迴路。專用配線使用E牌2mm<sup>2</sup>600V聚氯乙炔絕緣被覆電纜(VV)、額定溫度90°C，專用插座使用J牌15A125V附接地雙插座，且上述電器設備均符合國家相關法令法規。

燃燒後僅電源插座受燒嚴重，插座受刃部周圍塑膠燒熔，受刃部銅質金屬外露，插在上頭的插頭僅輕微受熱變形。研判為專用配線及插座簧片接觸位置過熱，將插座周圍塑膠燒熔，高熱並沿插座受刃部金屬傳至插頭插刃，使插頭塑膠輕微變形。

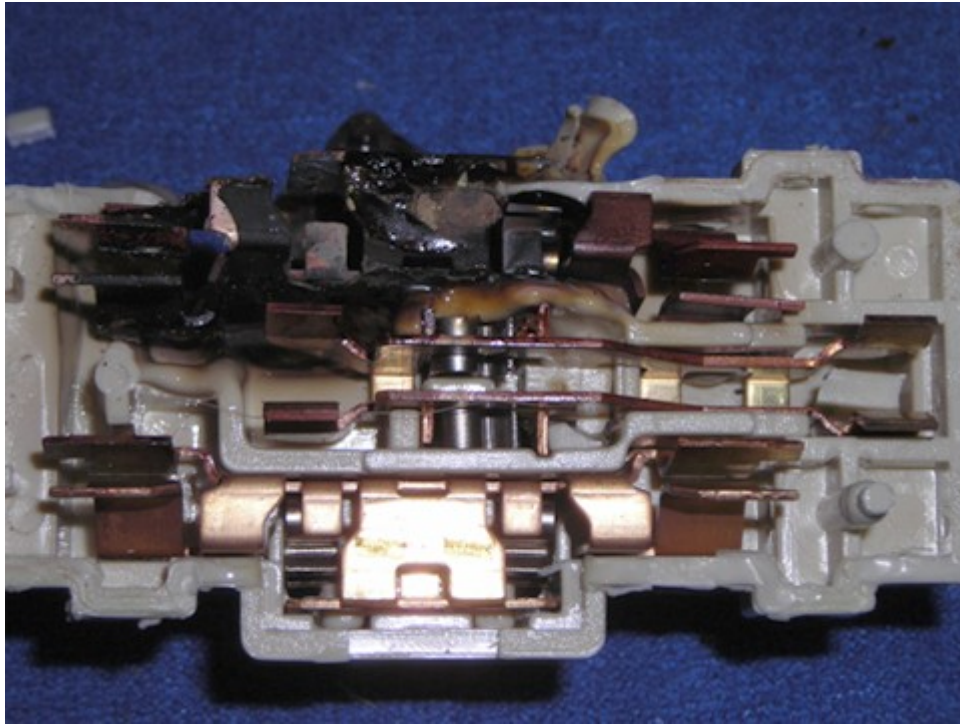


圖 1：燒熔插座正面。



圖 2：燒熔插座後面。

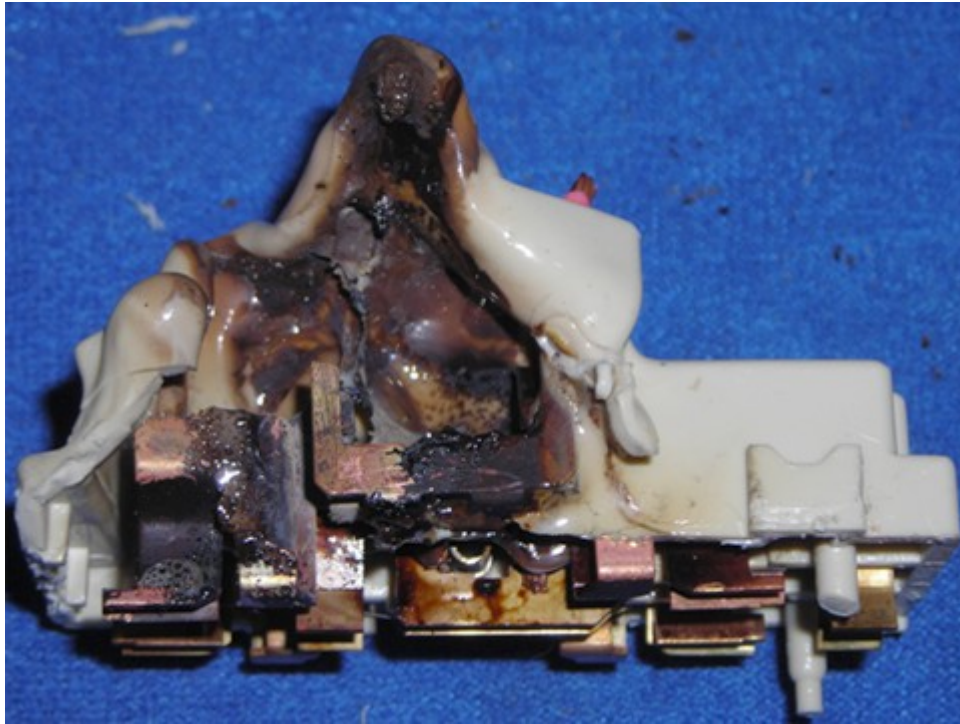


圖 3：燒熔插座側面。



圖 4：插座內簧片（左側為正常，右側為燒熔簧片）。

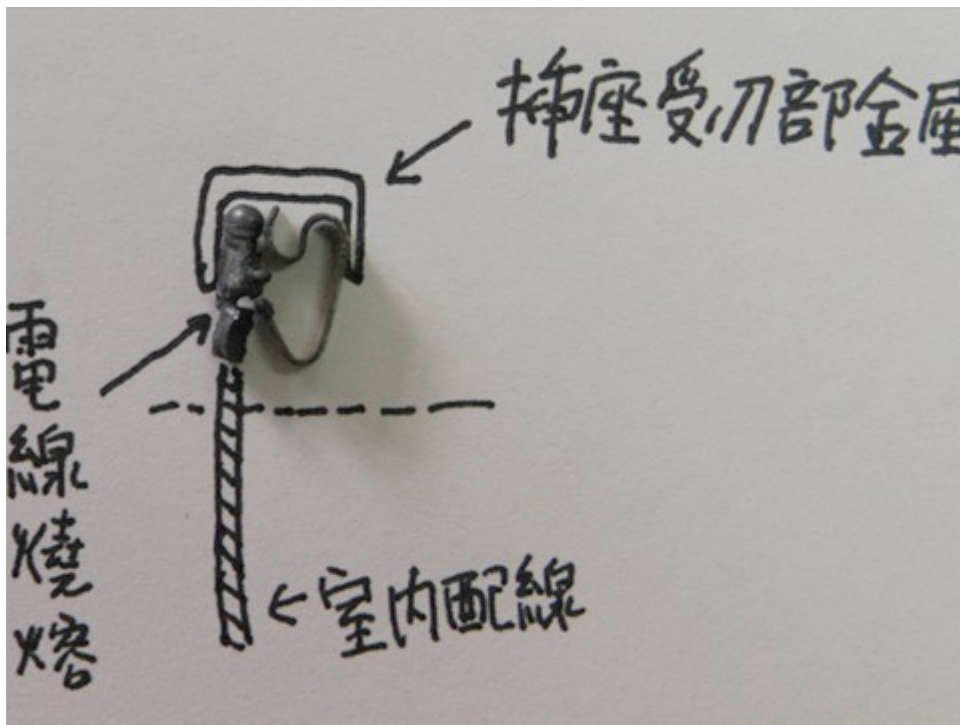


圖 5：室內配線燒熔位置。

### [火災原因探討]

燒熔插座其額定電流（15A），機房用插座雖為專用迴路，且每一迴路均設有專用無熔絲開關（20A），但一個插座外接 2 個延長線座（11A），一個延長線供 6 項電器使用，明顯可知，專用插座所流經電流較一般普通插座大，依照電工法規規定「除電動機外之特殊電器或其他負載之出線口，依電器或所接負載之安培額定計算」，也就是說應按實際使用電流來選擇插座，否則接線處就容易產生發熱情形，久而久之，過熱溫度便會將周圍可燃物燒熔。

其次由於振動、拉扯等外力因素，非常容易造成導線與導體的連接處間形成接觸不良的狀況，此狀況會使該處產生高溫，使周圍可燃物受熱、燃燒。這種接觸不良發熱的現象常發生在導線與導線、導線與設備、導線與插座連接處，而造成高溫的原因如下：

〈一〉電弧效應：接觸點接觸不良所形成導體間間隙，電流經過此處會產生電弧火花，而電弧的形成會使接觸點產生高溫，造成周圍可燃物熱分解，進而起火燃燒。當大電流流經金屬導體時其溫度可達到熔點，一旦發生導線金屬熔化，熔斷處變化產生電弧。

〈二〉電阻效應：當電路於接頭處發生接觸不良時，增加之電阻將導致接觸面熱度增加，促進表面氧化物形成。此氧化物引導電流並保持電路運作，但氧化物之電阻明顯大於金屬內電阻。美國實驗數據顯示 14A 電流狀況下，該處所產生功率

35W，溫度超過 400°C。倘若可燃物與熱點之距離相當接近，則會引發燃燒。

### [防範對策]

上述分析可知插座發熱位置大部分發生於插座內部，起火燃燒之可能性並不高，但若該過熱狀況未能提早發現持續升溫，則容易引發所連接之插頭起火等電線短路的機會，在此為避免插座起火可能，建議對策如下：

〈一〉要求施工品質：配線施工時應確保接觸位置的電線截面平齊並接觸良好，接觸點的產生熱量減少，機房用插座之電流較一般普通插座之額定電流大，應按實際使用電流來選擇插座，勿以小用大否則插頭與接觸點若再因接觸無密實情況下，漸漸升溫，就容易發生火災。

〈二〉要求產品品質：一分錢，一分貨，插座的構造、材質、製造等若品質不良均容易引發插座過熱，例如插座內簧片彈性疲乏，插座塑膠本體容許溫度不足，當使用多項設備造成功率增加時，便容易出現插座過熱現象。市面上插座價格依品牌有很大的差異，相對的其耐用度和安全性亦有所差別。

〈三〉要求用電安全：使用電器安全首要安全使用不過載，過載使用也會加速接觸不良發熱的情形，其次是安全環境不拉扯，導線接觸位置在振動或拉扯的環境下，容易形成接觸不良的情況，第三是安全檢查不遺漏，定期檢查相關電器設備使用情形，若察覺有異常焦味、異常發熱、異常燻黑等情形均應立刻停機檢查，找出問題癥結所在，防微杜漸，避免發生火災。

〈四〉設置消防設備：設備機房通常面積較小且通常二次施工時所增設，所以往往未針對此區域加以要求設置消防安全設備，但機房內設備運作通常是 1 天 24 小時、1 年 365 天全年無休，相對地電器設備發生故障的機率也較高，若能防範未然針對此範圍加裝警報設備及滅火設備，相信在火災的應變上更能提早反應，有效控制。