

# 冷氣機插頭連接處接觸不良起火案例分析 文/圖 邱翔

專

消防影音新聞台首頁 :: 案例宣導 :: **100年1月份新聞**

## 【前言】

隨著科技進步，每個家庭也大量購買電器產品以應付生活所需，家庭用電量也不斷提升，電流量增大，人們卻不會特別加強屋內配線整理，以符合線徑所能承受電流量之所需而不過載；或加裝電流保護裝置，有足夠啟斷容量以應付屋內線可能最大短路電流，電流發熱短路所引發之火災案件層出不窮。此次特以明顯之冷氣機電源線插頭連接處接觸不良之火災案例，由淺入深剖析發生原因，期能提供社會大眾全盤且具體有關電器設備電源導線配置不良導致起火之可能性與危險性，促使民眾日後注意電器使用配線之安全防範，有效避免類似案件發生。



圖 1 消防人員到達現場時僅發現東北側角落位置木板裝潢牆壁及天花板受燒毀情形



圖 2 觀察發現該處附近裝潢的木頭角材支架有受嚴重燒穿碳化情形，顯示起火位置應

位於較高處，研判起火處應位於受燒斷之木頭角材位置。

#### 【火災概要】

(一) 發生日期：99 年 10 月 3 日上午 6 時 54 分

(二) 發生地點：南投市工業北一路〇〇號

(三) 起火原因：辦公室冷氣電源線路因接觸不良過熱起火。

(四) 燃燒物件：起火工廠辦公室東北側角落木板牆壁柱子及天花板部分受燒毀。

#### 【火災發生概況】

目擊者發現火警時，濃煙由該辦公室東北側竄出，經駐衛保全人員及廠內員工立即使用滅火器順利將火勢熄滅，僅造成該辦公室東北側角落一小部分燒毀，火勢未擴大延燒，為災戶使用消防安全設備（計使用 4 支滅火器）自救滅火成功案例。所轄消防隊人車到達火災現場後，火勢已由廠方人員使用滅火器撲滅，確定燃燒範圍侷限在該辦公室東北側角落牆壁處附近。

#### 【燃燒後情形】

(一) 消防人員到達現場時，火勢已熄滅，僅發現該辦公室東北側角落木板牆壁柱子及天花板部分受燒毀。

(二) 觀察該辦公室外觀，僅於東北側鐵皮外牆有受熱燒黑痕跡，顯示火勢僅侷限在辦公室東北側角落處。

(三) 觀察該辦公室內部，僅發現東北側角落位置木板裝潢牆壁及天花板受燒毀情形，顯示僅於初期火災，未進入燃燒旺盛期。

(四) 觀察發現該處有大量電線及訊號纜線受燒毀等情形，其他附近所擺設物品（監視錄影設備、泡茶桌、木櫃及資料報表）均未發現有受燒痕跡。

(五) 再仔細觀察該公司辦公室東北側角落處受燒毀最嚴重之木板牆壁柱子及天花板，可發現該處附近裝潢的木頭角材支架有受嚴重燒穿碳化情形，而柱子較下方處之木頭角材支架仍可觀察出木頭原色，顯示起火位置應位於較高處，研判起火處應位於受燒斷之木頭角材位置。

(六) 消防局火災調查人員為釐清起火原因，再觀察該辦公室內東北側角落牆壁柱子旁所裝設監視、網路、通訊等設備線路配置情形，經觀察發現該處受燒之訊號纜線均無通電中短路痕跡。

(七) 再觀察尋找該處較大線徑之電源線路，發現靠近於天花板附近處有裝置 1 具三相 220 伏特之冷氣電源插座受嚴重燒毀情形。

(八) 再將該冷氣機插座拆下，以方便進一步觀察該插座整體燒損情形，經觀察發現該冷氣機電源插座塑膠外殼均已嚴重燒熔燒失，僅殘留部分螺絲接頭及插頭銅片。

(九) 消防局火災調查人員再將拆下冷氣機插座重建原裝配情形，發現該冷氣機電源插頭銅片有嚴重燒熔燒斷情形。

(十) 觀察該冷氣機主電源線路 3.3mm 實心導線、2.6mm 實心導線及 2.0mm 花心線燒毀情形，經觀察該線路及各接頭未發現有明顯通電中短路痕跡。

(十一) 至該公司總電源開關配電箱觀察電磁閥開關跳脫情形，經觀察發現該辦公室冷氣機磁閥開關呈關閉情形（經查火災當時該公司駐衛保全人員將整配電箱內磁閥開關全部關閉），但同時發現該冷氣機配電線路連接電磁閥開關接頭處之 PVC 絕緣皮及塑膠貼布有燒熔變色情形，可顯示因電源線路產生短路情形，無熔絲開關負載端接頭呈現電弧焦耳熱現象。

(十二) 火調人員將該冷氣機插座之電源線路重組排列觀察發現，起火原因應以該辦公室冷氣機電源插座裝設施工時，將插座安裝於該辦公室東北側木板牆壁柱子上方處，因冷氣機本身電源導線長度不足，施工人員再添加較小之 2.0mm 花心線作為延長連接導線，在冷氣機啟動運轉時，線路負載電流增大，2.0mm 花心線線徑不足產生發熱情形，如長期使用，將導致 2.0mm 花心線與插頭刀片接連處因熱漲冷縮慢慢產生鬆脫現象，形成該插頭連接處點成接觸不良之情形，而產生更大之焦耳熱，致黏貼插頭處防漏電塑膠布因受熱起火燃燒，瞬間引發通電短路再引燃冷氣機塑膠插座引火致災之可能性無法排除。



圖 3 尋找觀察該處較大線徑之電源線路，可發現靠近於天花板附近處有裝置一具三相  
220 伏特之冷氣電源插座受嚴重燒毀情形。



圖 4 將該冷氣機插座拆下觀察發現該冷氣機電源插座塑膠外殼均已嚴重燒熔燒  
失僅殘  
留部分螺絲接頭及插頭銅片。



圖 5 將拆下冷氣機插座重建原裝配情形，發現該冷氣機電源插頭銅片有嚴重燒熔燒斷情形。



圖 6 將拆下冷氣機插座重建原裝配情形，發現該冷氣機電源插頭銅片有嚴重燒熔燒斷情形。

#### 【火災原因探討】

(一) 火警於上午 6 時 54 分發現，當時辦公室無人使用，門窗均關閉，且離駐

衛保全崗亭僅約 20 公尺距離，經火調人員現場勘查並未發現遭破壞侵入的痕跡，亦無發現其他可疑縱火跡証，故排除人為縱火。

(二) 據工廠負責人陳述：「該工廠內住有 2 名外籍勞工，平常晚上辦公室會開放讓外籍員工上網使用，員工離開辦公室前均無習慣將各項電器用品插頭拔除，故辦公室內各項電器用品均為長期通電中」。

(三) 經現場勘查，發現該辦公室面積約 35 平方公尺，需安裝較大型冷氣機以維持辦公室足夠冷度，故冷氣機本設計電源導線為 2.6mm 實心纜線，施工安裝人員因冷氣機電源線長度不足，使用 2.0mm 花心線路做為延長導線，可見 2.0mm 花心線有明顯線徑不足情形，致使延長之電源線路產生發熱及短路情形，火勢順而引燃塑膠電源插座再延燒到木板牆壁致擴大釀成火災。

### 【接觸不良造成之原因】

(一) 電線與插座、開關接續部螺絲未栓緊，插座、開關接觸面呈凹凸或未能緊密易造成接觸不良。

(二) 延長線插座未固定，電源線插頭插在未固定或懸吊在半空中之延長線插座上，電源線插頭銅片插在延長線插座之插齒內因懸吊搖動易造成接觸不良情形。

(三) 電源導線未依屋內線路裝置規則方式連接，常使連接點處有未鎖緊、鬆動之現象，當電流通時因而產生大量焦耳熱情形，長久使用導線連接點處因熱漲冷縮性質更使連接點處接觸不良發熱起火。

### 【防範對策】

(一) 電源線路線徑不足之過電流常使電線過熱、劣化而增加用電之危險性，故在安裝電器及配線施工時應符合屋內線路裝置規則等相關作業規定，以保用電安全，避免電源線路短路而引發火災。

(二) 參考屋內線路裝置規則第 15 條導線之連接及處理應符合下列規定：

一、導線應儘量避免連接。

二、連接導體時，應將導體表面處理乾淨後始可連接，連接處之溫升，應低於導體容許之最高溫度。

三、導線互為連接時，宜採用銅套管壓接或壓力接頭連接。

四、導體之連接如不使用壓接時，按下列方式連接之，該連接部分應加焊錫。

●直線連接

●分岐連接

●終端連接

五、連接兩種不同線徑之導線，應照線徑較大者之連接法處理。

六、花線與他種導線連接時，若係實心線則照實心線之連接法，若係絞線則照絞線之連接法處理。

七、PVC 電線應使用 PVC 絕緣帶纏繞連接部分使與原導線之絕緣相同纏繞時，

應就 PVC 絕緣帶寬度 1/2 重疊交互纏，並掩護原導線之絕緣外皮 15 公厘以上。

八、裝置截面積 8 平方公厘以上之絞線於開關時，應將線頭焊接於適當之銅接頭中或用銅接頭壓接之，但開關附有銅接頭時，不在此限。

九、導線在下列情形下不得連接：（一）導線管、磁管及木槽板之內部。（二）被繫縛於磁珠及磁夾板之部分或其他類似情形。

第 93 條花線應符合下列規定：（一）花線之導體是由細小銅線組成，以橡膠或塑膠為絕緣之柔軟性電線。（二）花線適用於 300 伏以下之線路。（三）具有同等性能之絕緣材料亦得作為花線。（四）花線原則使用於既設更換場所，新設場所不得使用花線。

第 95 條花線截面積不得小於 0.75 平方公厘。

第 96 條花線得使用於下列處所：（一）照明器具內之配線。（二）作為照明器具之引接線。（三）吊線盒之配線。（四）移動式電燈及小型電器之配線。

（五）固定小型電器經常改接之配線。

第 97 條花線不得使用於下列處所：（一）永久性分路配線。（二）貫穿於牆壁、天花板或地板。（三）門、窗或其他開啟式設備配線。（四）沿建築物表面配線。

（五）隱藏於牆壁、天花板或地板內配線。

第 98 條花線之使用長度不得超過 3 公尺。

第 99 條電熨斗、電鍋或其他電熱器，其容量達 50 瓦以上及產生溫度於表面上達攝氏 121 度以上者，應使用耐熱花線。

第 100 條花線不得有中間接續。

第 101 條花線連接於設備應使花線不承受張力。



圖 7 觀察總電源開關配電箱電磁閥開關，發現該冷氣機配電線路連接電磁閥開關接頭處之 PVC 絕緣皮及塑膠貼布有燒熔變色情形，可顯示因電源線路產生短路情形，無熔絲開關負載端接頭呈現電弧焦耳熱現象。

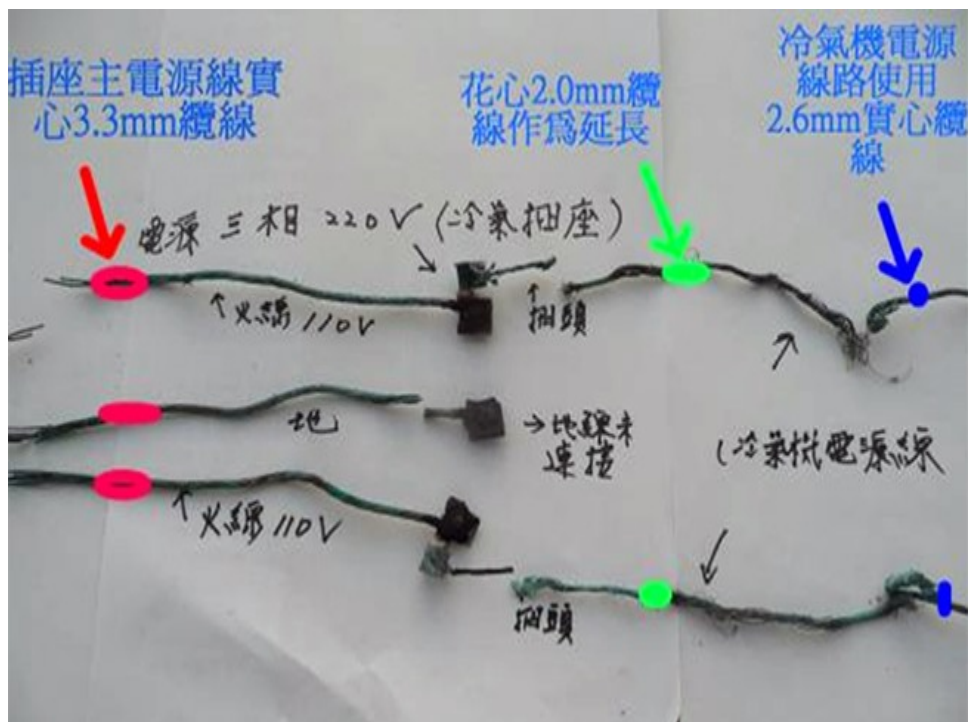


圖 8 將該冷氣機插座之電源線路重組排列觀察發現，因冷氣機本身電源導線長



度不足，  
施工人員再添加較小之 2.0mm 花心線作為延長連接導線。

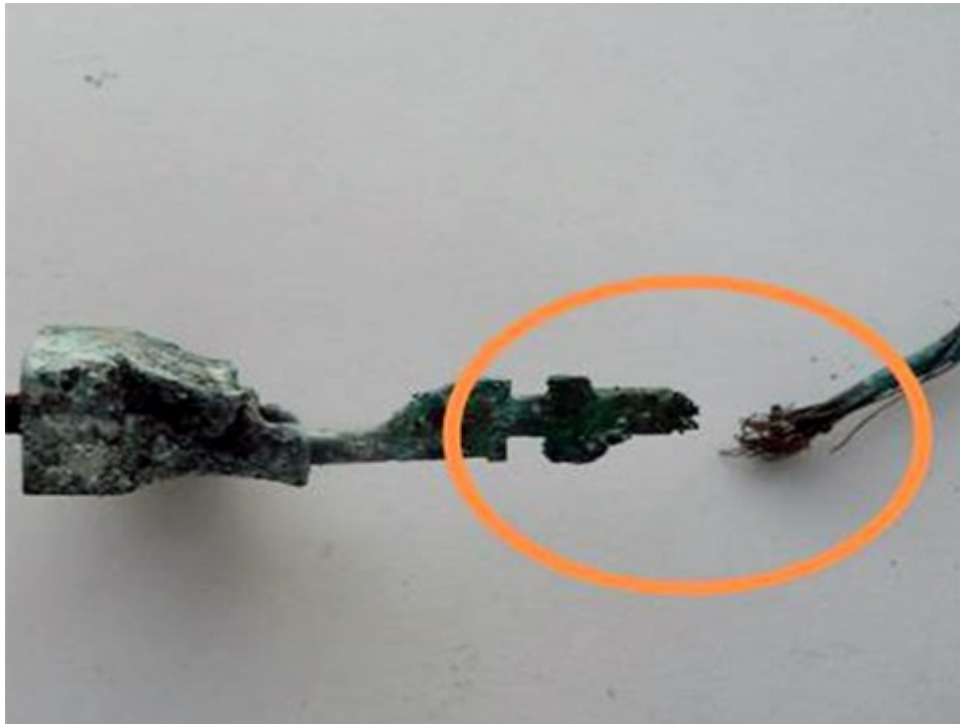


圖 9 2.0mm 花心線與插頭刀片接連處因熱漲冷縮慢慢產生鬆脫現象，形成該插頭連接處點成接觸不良之情形，而產生更大之焦耳熱，致黏貼插頭處防漏電塑膠布因受熱起火燃燒。



圖 10 本案起火處以該冷氣機電源線插座處為起火處，起火原因以冷氣機插頭連接處接觸不良產生焦耳熱，致黏貼插頭處防漏電塑膠布因受熱起火燃燒，瞬間引發通電短路再引燃冷氣機塑膠插座引火致災之可能性無法排除。