

# 電動捲門馬達電容器起火火災案例分析

文／圖：馬精忠

消防影音新聞台首頁 :: 案例宣導 :: **96年1月份新聞**

## 壹、前言

電動鐵捲門方便快捷，幾乎已完全取代了傳統式的手拉鐵捲門，但當中也隱藏著火災的危機。尤其是馬達本身內部的電器配件--電容器，因為機件年久劣化，無法承受負載電流，所造成的電線短路火災時有耳聞。以下就苗栗縣近期所發生電動鐵捲門馬達電容器起火案例調查分析一文，供火災調查人員參考。

## 貳、火災概要

- (一) 起火時間：95年10月。
- (二) 起火處所：客廳。
- (三) 燒損情形：輕微。
- (四) 燒損物件：1樓捲門馬達、存放香燭、金紙燒毀。



內部大門上方所配置馬達燒毀

## 參、案件概況

屋主指稱當天早上 6 時 35 分即將電動鐵捲門升起、開始營業，直至晚間 9 時 40 分因夜深停止營業，始利用鐵捲門遙控器將鐵捲門放下，放下鐵捲門之後約 5 分鐘離去。晚間 11 時左右（與起火時間相距約 1 小時），經由對面鄰居告知大門（鐵捲門）內起火，當時火舌與濃煙已由鐵捲門縫竄出，屋主立即打開北側鐵捲門，利用滅火器進行初期滅火，並打 119 電話報案。

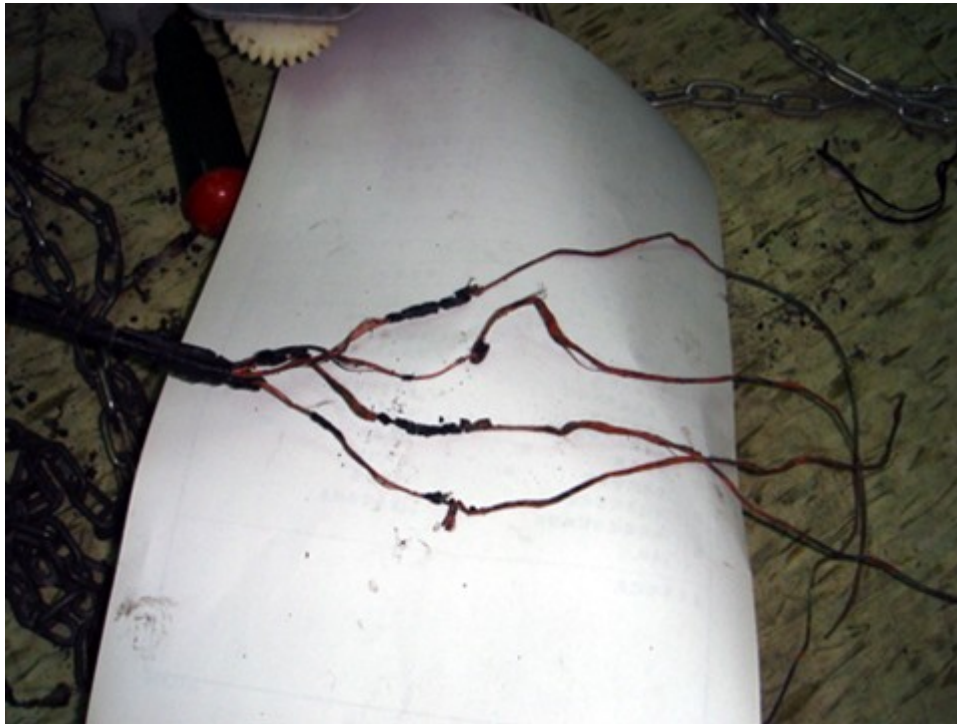
#### 肆、燃燒後狀況

1 樓內部捲門馬達正下方所堆放金紙受燒較嚴重，客廳南側牆面受燒後牆面變色泛白，大門鐵捲門無人員破壞入侵情形。內側鐵捲門上方馬達電氣配電組受燒異常嚴重，膠質配電護蓋因高溫已燒融，升降電子控制盒與配電組配線的連接端子處燒融，並有多處明顯短路所造成之電線熔痕（珠）。



過載高溫所造成多處線端熔珠現象

屋主表示，3 年前（93 年）曾在未操作昇降開關的情形下，發生電動鐵捲門無故自行降下的狀況，當時曾更換升降電子控制盒。由控制盒與配電組配線間配線碳化的情況，可明顯看出其配線之表面絕緣被覆被破壞；且該線路兩端有纏繞接續現象，應是更換升降電子控制盒所為。鐵捲門馬達內所配置之電容器，上端密封之膠質覆蓋已遭高溫燒融，上端部呈現裸空現象。



控制盒與配電組線路兩端有纏繞接續現象



電動捲門馬達電容器燒毀

#### 伍、電容器、限制開關功能之分析

### 電容器的用途：

電容器的基本作用就是充電與放電，但由這種基本充放電作用所延伸出來的許多電路現象，使得電容器有著種種不同的用途。例如：在電動馬達中，我們用它來產生相移；在照相閃光燈中，用它來產生高能量的瞬間放電。而在電子電路中，電容器不同性質的用途多，這許多不同的用途，雖然也有截然不同之處，但因其作用均係來自充電與放電，所以，在不同用途之間，亦難免有其共同之處，例如傍路電容實際上亦可稱為平滑濾波電容，端看從哪一個角度來解釋。

### 限制開關功能分析：

其最主要功能為控制電動鐵捲門升降極限，也就是上升到最高點及下降到最低點之控制。限制開關內分別裝置傳動輪軸凸輪、以及電子通斷電系統。

#### 1. 傳動輪軸凸輪：

裝置於限制開關內，係經由馬達啟動後，藉由鏈條及齒輪傳輸動力，經運轉後連動傳動輪軸凸輪，當凸輪運轉至最高或最低點時，凸輪會頂住電子通斷電系統，經該電子系統即產生斷電功能，使鐵捲門不再上升或下降。

#### 2. 電子通斷電裝置：

設置於限制開關內，常時位置保持通電中，主要藉由傳動凸輪產生通、斷電之功能，以控制鐵捲門停止上升或下降。

### 陸、起火原因調查

本案由燃燒範圍，可知起火處為電動鐵捲門馬達內置配電組。該組裝置（含膠質護蓋）已因高溫被燒毀、線路裸露，電容器上部密合膠蓋因高溫燒毀爆開。由限制開關連接繼電器之電源線間，發現因過載高溫所造成多處線路熔珠現象。經洽詢捲門馬達維修廠商表示，捲門馬達電容器為常時通電裝置，即使捲門馬達停止仍保持通電狀態。

另廠商表示，該機型馬達電容器在正常使用情形下，平均使用壽命約為 10 年。維修商亦表示，實際維修捲門馬達時，以內置之電容器故障率最高。觀察維修商所提供之故障電容器，絕大部分為電源負載所致；加上配電組線路配置複雜，極可能因電容器內部高溫膠質融凝溢出，引發電線短路火災。

本件案例經由馬達電源線碳化裸露觀察，發現線端明顯有高溫所造成之融珠現象；並且參酌專業維修人員實際維修情形，研判可能起火原因為馬達電容器年久劣化，無法承受瞬間電壓，導致電容器因高溫而爆裂，並引燃馬達配電組膠



質護蓋，而護蓋因高溫融凝滴落於下方堆放紙類，引發該起火災。



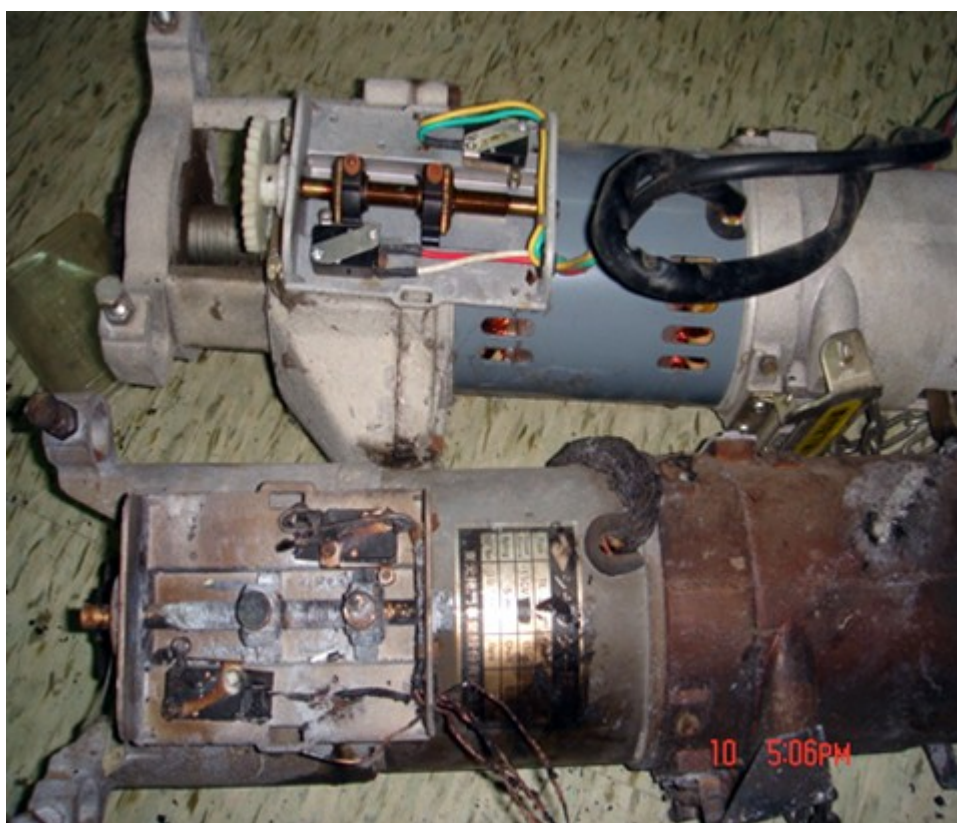
電容器與繼電器配電組高溫燒毀

### 柒、改善與建議

因電動鐵捲門使用相當普遍，通常電動捲門依各地方施工習性不同，建議民眾在安裝捲門時，可將馬達裝置於屋外。若因施工不便或美觀因素須裝置於屋內時，須加裝鐵質捲門馬達保護蓋包覆，以防止該電子系統故障引發火災。

建議捲門馬達製造廠商，應改善馬達右側配電開關保護蓋材質。在此特別呼籲相關的維修廠商，任何電器維修必須按部就班，切勿圖一時方便、快速；因為您的疏忽，可能造成永遠無法彌補的傷害。此外，民眾如發現捲門有故障情形時，應洽請專業廠商維修，切勿為了節省金錢而釀成更大災害。

### 【遭燒毀與正常馬達之比較相片】



上方為正常馬達，下方為燒毀之馬達。



左側為燒毀馬達，右側為正常馬達。