

105 年度電氣火災分析

一、電氣火災概況

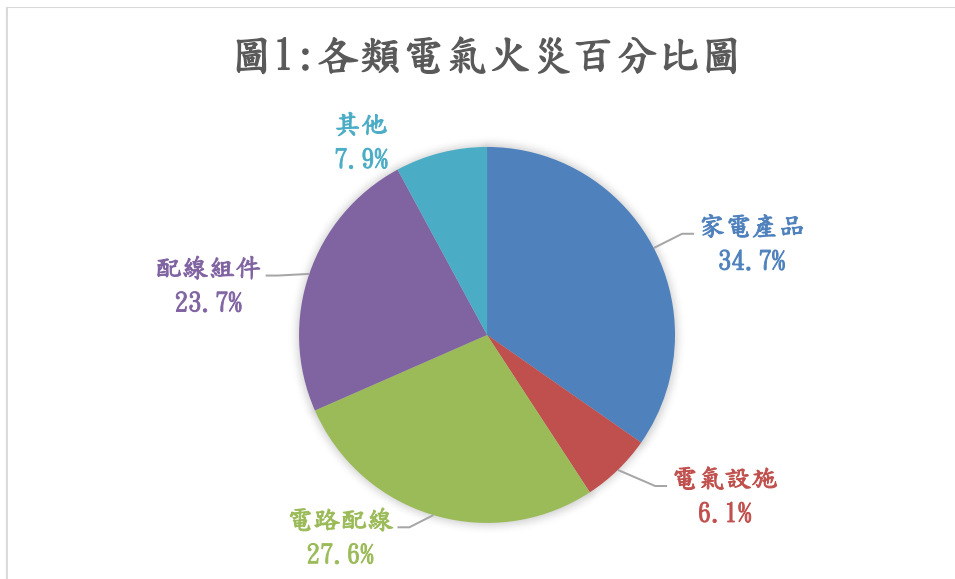
日新月異的科技為家庭生活帶來更大的便利性及舒適性，其中家用電器設備對於提升人類之生活水準更是功不可沒，然而火災發生原因中電氣火災經常占第 1 位，故電氣火災之預防為本署之重要工作。本署建立電器產品即時通報機制，即時監測電器產品火災發生情形；並與經濟部標準檢驗局及消費者保護會等政府機關建構橫向聯繫管道，以共同即時遏止問題產品引發之連續致災情形，對於特定類別之電氣火災發揮實質之預防成效。

經統計 105 年 1 月至 12 月，國內共發生 608 件電氣火災，將電氣種類分為家電產品、電氣設施、電路配線、配線組件及其他等 5 類，其中以家電產品之發生數最高，占總發生數 34.7%，其次為電路配線 27.6%、配線組件（延長線等）23.7%、電氣設施 6.1%，如表 1 及圖 1。

表 1: 各類電氣火災原因分析表

105 年各縣市電氣火災原因分析								
	家電產品	電氣設施	電路配線	配線組件	其他	總計	百分比	排名
電氣原因								
半斷線			1	3		4	0.7%	6
使用不當	6			1		7	1.2%	4
接地(漏電)		1	2			3	0.5%	7
接觸不良	3	1		1		5	0.8%	5
短路	166	29	160	124	21	500	82.2%	1
過負載	1	1		1		3	0.5%	7
過熱	6	1	1	2	2	12	2.0%	2
積污導電	2		1	7		10	1.6%	3
靜電					1	1	0.2%	9
其他	27	4	3	5	24	63	10.4%	
總計	211	37	168	144	48	608	100%	
百分比	34.7%	6.1%	27.6%	23.7%	7.9%	100%		
排名	1	4	2	3				

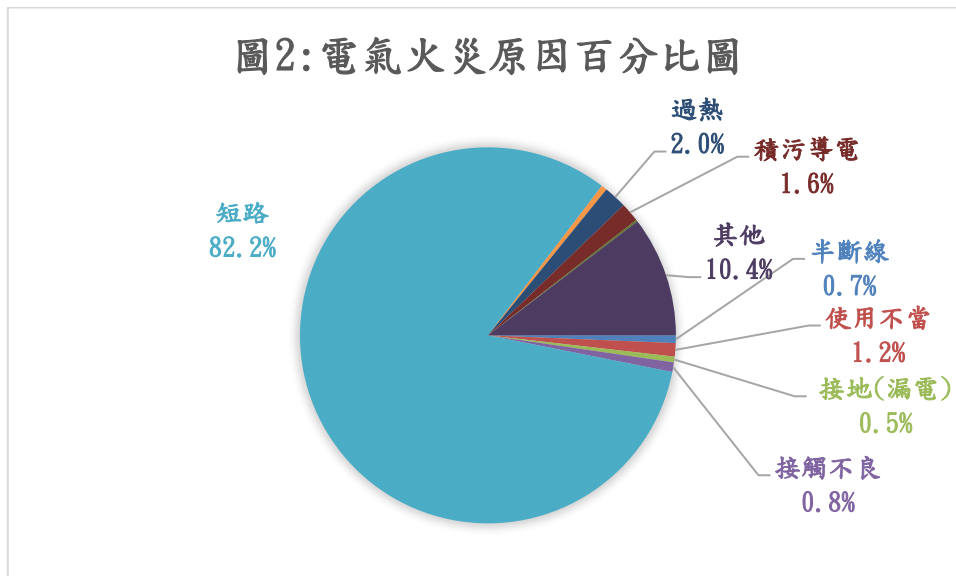
圖1:各類電氣火災百分比圖



二、電氣火災發生之原因以短路為第1位

電氣火災發生之原因分為短路、過熱、使用不當、接觸不良、積污導電、過負載、半斷線、接地(漏電)、靜電及其他，共10類。其中短路占82.2%居首位、過熱次之，占2.0%、積污導電占1.6%、使用不當占1.2%、接觸不良占0.8%、半斷線占0.7%、接地(漏電)及過負載各占0.5%、靜電占0.2%。(如表1及圖2)。

圖2:電氣火災原因百分比圖



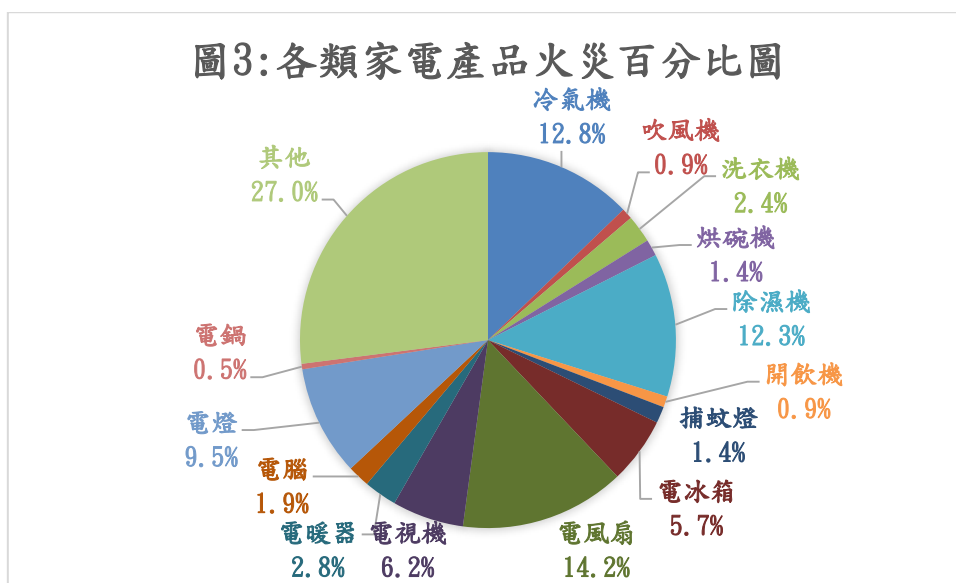
三、家電產品中以電風扇火災發生數最高

常用之家電產品細分為冷氣機、吹風機、洗衣機、烘碗機、除濕機、開飲機、補蚊燈、電冰箱、電風扇、電視機、電暖器、電腦、電燈、電鍋、其他，共

15類，共計有211件家電產品火災，發生火災之頻率則依序為電風扇14.2%、冷氣機12.8%、除濕機12.3%、電燈9.5%、電視機6.2%、電冰箱5.7%（其餘略）（表2及圖3）。

表2:各類家電產品火災分析表

	冷氣機	吹風機	洗衣機	烘碗機	除濕機	開飲機	捕蚊燈	電冰箱	電風扇	電視機	電暖器	電腦	電燈	電鍋	其他	總計
1月	3		2		5				3		2		2		3	20
2月	1				2				1		1		1		3	9
3月	3			1	1	2		3	1		2		2		5	20
4月				1	4			3	2	2	1	1			1	15
5月	3				2			1	3	1			2		4	16
6月	1				4				1	1		1			3	11
7月	3	2	1	1				2	5	1			2		9	26
8月									4			1	2		4	11
9月	2				2			1	5	2		1	3		4	20
10月	4				1		1	1		1			1		9	18
11月	6		2		1			1	4	1			4	1	10	30
12月	1				4		2		1	4			1		2	15
總計	27	2	5	3	26	2	3	12	30	13	6	4	20	1	57	211
百分比	12.8%	0.9%	2.4%	1.4%	12.3%	0.9%	1.4%	5.7%	14.2%	6.2%	2.8%	1.9%	9.5%	0.5%	27.0%	
排名	2	12	8	10	3	12	10	6	1	5	7	9	4	14		



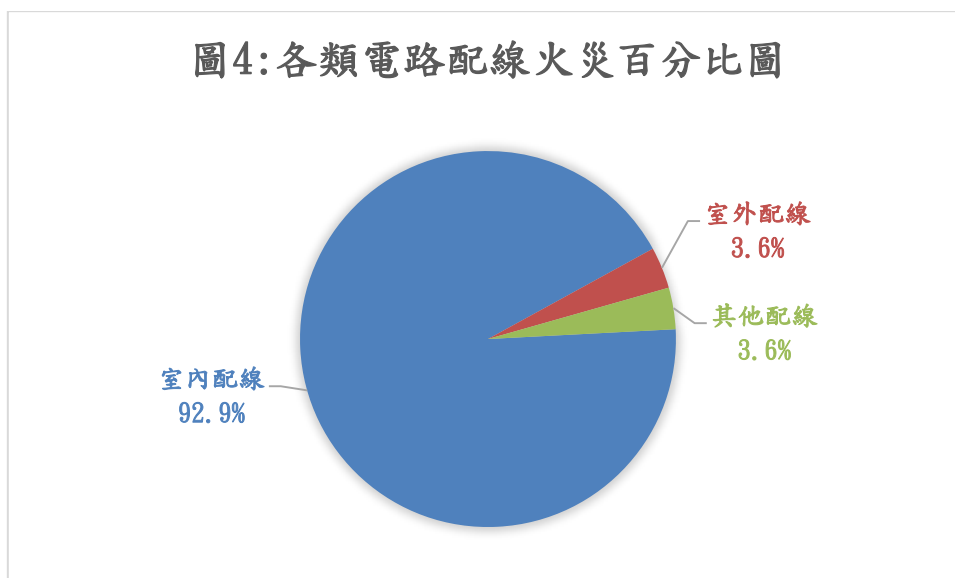
四、電路配線中以室內配線之火災發生數最高

電路配線部份分為室內配線、室外配線、及其他，共3類，其中室內配線之火災發生率最高為92.9%、室外配線次之，占3.6%（如表3及圖4）。

表3:各類電路配線火災分析表

	室內配線	室外配線	其他配線	總計
1月	11		2	13
2月	22		1	23
3月	13		2	15
4月	13			13
5月	12			12
6月	6			6
7月	13	2		15
8月	12			12
9月	15	2	1	18
10月	13			13
11月	11	1		12
12月	15	1		16
總計	156	6	6	168
百分比	92.9%	3.6%	3.6%	
排名	1	2		

圖4:各類電路配線火災百分比圖



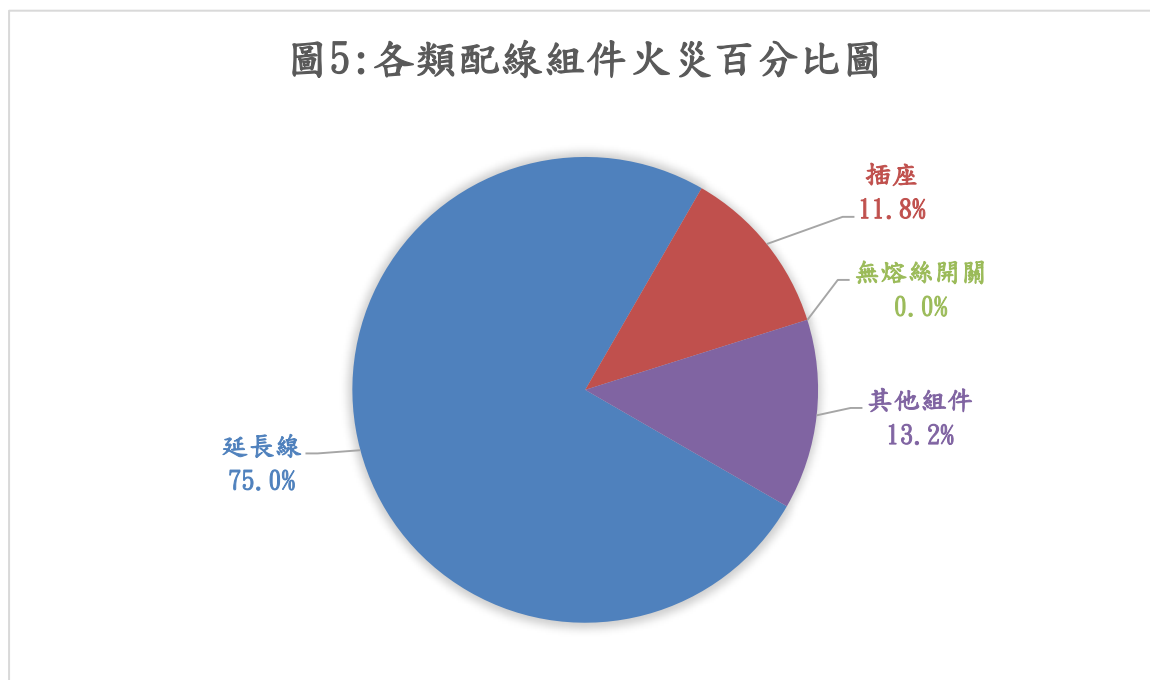
五、配線組件則以延長線之火災發生數最高

配線組件分為延長線、插座、無熔絲開關及其他，火災發生機率依序為延長

線 75.0%、插座 11.8% (如表 4 及圖 5)。

	延長線	插座	無熔絲開關	其他組件	總計
1月	7	1	0	3	11
2月	10	2	0	1	13
3月	8	2	0	5	15
4月	11	1	0	1	13
5月	3		0	1	4
6月	6		0	1	7
7月	10		0	3	13
8月	5	1	0		6
9月	10	2	0	2	14
10月	10	6	0	1	17
11月	10		0		10
12月	18	2	0	1	21
總計	108	17	0	19	144
百分比	75.0%	11.8%	0.0%	13.2%	
排名	1	2	-		

表 4:各類配線組件火災分析表



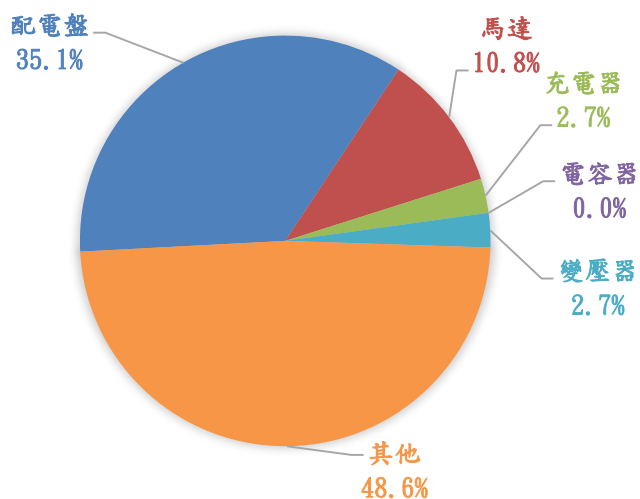
六、電氣設施則以配電盤之火災發生數最高

電氣設施分為配電盤、馬達、充電器、電容器、變壓器及其他，火災發生機率依序為配電盤 35.1%、馬達 10.8%，充電器及變壓器 2.7%，105 年度未發生電容器火災（如表 5 及圖 6）。

表 5:各類電氣設施火災分析表

	配電盤	馬達	充電器	電容器	變壓器	其他	總計
1月						3	3
2月	2	1					3
3月	1	1				1	3
4月	3						3
5月	1	1			1	5	8
6月	2					1	3
7月	1					3	4
8月	1					1	2
9月		1	1			1	3
10月						1	1
11月						1	1
12月	2					1	3
總計	13	4	1	0	1	18	37
百分比	35.1%	10.8%	2.7%	0.0%	2.7%	48.6%	
排名	1	2	3	-	3		

圖6:各類電氣設施火災百分比圖



七、主要問題探討

(一) 短路為造成電氣火災的主要原因

導線因絕緣物損傷、劣化，致使不同電位的導體相碰觸或經由低阻抗連接，導線電流突然增大的現象稱為短路。而短路又可分為下列兩種：

1. 相間短路:相線之間接觸所產生的短路。
2. 接地短路：相線與地線、接地導體或大地直接接觸所產生的短路，

因短路時電流激增，瞬間產生很大的熱量；遠超過正常線路工作時的發熱量，且在短路點上更會產生約數千°C以上之電弧高溫，易引燃劣化的PVC電線絕緣物或其附近之可燃物，進而引起火災。

短路為電氣火災之主要原因，為有效防範短路之產生，從資料庫中分析其各類電器短路起火之位置，所得結論如下：

1. 家電產品中以電源線發生比率最高：家電產品電源線短路起火比率較高，大部分是因為電源線易受拉扯、擠壓造成絕緣損傷起火，少部分可能為家電產品電子零件燒燬嚴重，無法進一步分析電氣起火原因所作的判斷。
2. 電路配線中以室內配線為最高：室內配線則因包藏於室內裝潢中，易因老舊未更換或破損，而發生意外。
3. 在配線組件中則以延長線為最高：延長線則是因為已是每個家庭都不可少的用品，以致數量龐大，而延長線原本設計的目的，就非供長期固定用途使用，若再加上選購及使用不當，自然很容易發生意外。

(二) 老舊及瑕疵除濕機釀災

近年來使用瑕疵零件已經多次公告召回的除濕機，由於民眾不關心召回維修訊息，仍持續使用，形同不定時炸彈，造成除濕機火災居高不下，其發生件數每年總在家電產品火災排名二、三名之間變換。

(三) 電風扇為最容易因故障起火的家電產品

經由所建資料庫中所得之資料分析，家電產品中以電風扇最易因故障而引起火災，其可能之原因如下：

1. 未妥善保養及未注意其使用壽命

在台灣因氣候之故，有人可能一年四季皆使用電風扇，但對大多數人而言，電風扇仍為「冬天收藏，夏天使用」的家電用品。對照於統計數據，每個月份皆有電扇火災發生，而發生頻率高峰則分佈在5至8月份獲得印證。在一般家庭中電風扇使用三、五年以上的情形是很常見的，且電風扇為價格低廉之家電用品，很少有人注意它的保養問題，頂多只是清潔扇葉或扇網罷了。

電風扇是由電動機（俗稱馬達）帶動扇葉以產生風的裝置，為使馬達軸心平順的轉動，軸承必須保持良好的潤滑性。由於大多數的電風扇使用含油銅套軸承，使用者不需定期添加潤滑油。雖不需定期添加潤滑油，但含油銅套軸承之壽命亦有一定期限。當扇葉轉動不順時，多為軸承缺油的徵兆。若仍勉強使其運轉，可能造成更嚴重的堵轉（卡死不轉）情況，導致產生數倍於正常運轉的電流，該電流持續加載於馬達繞阻，將造成繞阻過熱而起火。

2. 劣質電扇產品易生火災

由於產品的競爭，市售電風扇的價格，似乎比十幾年前還便宜了許多，雖不能說「便宜沒有好貨」，但品質通常與價格成正比。一個品質良好的電風扇除了馬達必須具備溫升低、絕緣材料絕緣性佳及耐高溫、耐磨的旋轉軸心及軸承等三個條件外，另一個更重要的條件，為馬達的外殼須具有阻燃效果，方可有效防止馬達故障時起火燃燒。

近年來塑膠材料挾著易於成型、低價及不易生鏽的優勢，幾乎已全面取代鋼鐵成為家電用品外殼與內部構件的主要材料。但為符合低壓電器產品採用塑膠材料之耐燃及自熄性的要求，須於塑膠材料中添加阻燃劑，因而增加材料的成本。廠商為降低成本，往往忽略了此一重要性。一旦馬達故障起火，易燃的塑膠外殼即成了最好的延燒物，有些塑膠在燃燒過程中更會產生滴燃現象，造成火勢不可控制與擴大延燒。

八、防範對策

- (一) 防範室內配線短路火災，首先要嚴格依據屋內線路裝置規則進行安裝、維修。遇有裝潢，改裝的情形，除了應使用不燃性建材外，由接線盒接續延伸的電線應裝保護套管或改用電纜線。當然若從經濟及安全的觀點考量，建議一般家庭儘量減少裝潢，因為埋設在牆壁內的電線出問題的機會非常低。第二重視配電箱的重要性。配電箱內有裸露的電路配線及防止電路過負載與短路的過電流保護裝置（無熔絲開關），所以配電箱的蓋板及門應保持關閉，防止老鼠鑽入啃食電線。當無熔絲開關經常發生跳脫斷電的情形，若檢查為該分路裝接了過多的負載（家電產品）。正確的處理方式是將負載減少，而非任意更換較大容量的無熔絲開關。第三強化維護管理。正常使用的屋內電路配線，依據日本的相關研究壽命可達 20 至 30 年，無熔絲開關使用 10 至 15 年不成問題。但是使用條件嚴苛，環境惡劣，則應每年定期檢測電線的絕緣電阻值，以確保使用的安全性。若為購買中古房屋，因無法掌握以往的使用情況，建議在未搬入前全部更新。
- (二) 在購買家電產品時，應注意產品是否具有政府檢驗的標章。家電產品在正常情況下使用，可以使用許多年，因此，應避免購買低價產品。
- (三) 為確保電風扇的正常運轉，每隔半年至一年將電風扇馬達塑膠外殼拆下，向馬達軸心兩端的銅套軸承側面注入數滴稀質潤滑油。如無把握進行前述保養工作，則利用清潔扇葉的時機，以起動電扇或手輕轉扇葉方式，觀察扇葉的轉動是否平順，若扇葉轉動開始時緩慢或發出嗡嗡聲，而後突然加快，或葉片停止時，非緩緩停止，而是突然停止。這些情形皆是軸承乾澀缺油的現象，建議您可以汰舊換新了。在新購置電風扇時，建議應購買馬達加裝溫度保險絲的產品，可以獲得較高的安全保障。
- (四) 家中使用的家電產品在長期使用後，有可能因為絕緣劣化而故障起火，所以定期檢查電源線是否有破損或發熱情形是有必要的。在使用中聞到塑膠燃燒的臭味或其他異味，應立即停止使用，請專業人員檢修或適時予以淘汰。不是經常使用的家電產品，不用時應將插頭拔掉。
- (五) 延長線應選用經過經濟部標準檢驗局檢驗合格額定容量為 110V(伏特)

15A(安培)/1,650W(瓦特)，電線截面積為 2.0mm^2 ，且附有過負載保護裝置的產品，電線長度則按實際需求選擇適當長度，切勿因電線過長而加以捆綁，以致影響電線正常散熱。延長線與電器產品的電源線同樣是採用花線製作而成，因此使用時不可用U型釘加以固定或置於地毯下及易受到擠壓、踐踏之處。

- (六) 供桌神明燈所使用的電源線多半是規格較細未經檢驗合格的產品，在購買時應選擇電線線徑較粗的產品。
- (七) 家中如有水族箱或居住環境潮濕、含有鹽分，其電源插頭易形成積污導電現象，所以插頭要定期檢查與擦拭。
- (八) 高耗電量且長時間使用的家電產品（電暖器、烤箱、電冰箱等），避免使用延長線轉接供應電源，使用時應直接由牆壁插座供電，但亦應同時注意，因電器耗電量大，所插接的牆壁插座最易因老舊鬆動形成接觸不良而產生高熱，如果周圍有可燃性物品，就可能引起火災。因此除了要定期檢查插座是否有鬆動及發熱情形外，插座的周圍不可堆積可燃物，尤其是前方不可受到傢俱（沙發椅等）的擠壓。
- (九) 使用白熾燈、鹵素燈、電暖器時應與可燃物保持適當距離，嚴禁使用紙、布類等可燃材料遮擋燈具或利用燈具、電暖器、吹風機烘烤衣物。100 W 以上的白熾燈、鹵素燈的燈管附近導線應選用玻璃纖維等不燃材料製成的護套保護，以免高溫破壞 PVC 電線之絕緣物，引起短路。
- (十) 潮濕的場所（浴室等）或用水的家電產品，該供電分路應加裝漏電斷路器，一是用於防止人身感電的危害，二是防止漏電事故引起火災。
- (十一) 注意媒體報導有關瑕疵電器產品召回的訊息或查詢經濟部標準檢驗局商品安全資訊網瞭解相關訊息，家中若有應召回維修的電器產品應立即停止使用，送回原廠檢修。
- (十二) 家中出現下列情形，代表有可能是發生電氣火災的前兆，一定要提高警覺：

1、電燈變暗：當打開其他家電用品時，原本開啟之電燈出現變暗或閃爍，

代表家中的電線不是過載就是接線有鬆脫情形。

- 3、燈泡經常燒毀：燈泡如果經常燒毀，代表電源的電壓出現異常。
- 4、發熱的電線：如果摸到發熱的電線，代表電線過載或電線的規格不對（如電線太細）。
- 5、聞到電線燃燒的臭味：代表電線過載或插座接觸不良發熱，引起電線燻燒。
- 6、經常出現無熔絲開關跳脫：可能是開關故障或代表同一分路裝接過多負載，已造成電線過負載。

九、結語

105年電氣火災次數為608次，電氣種類以家電產品之發生數最高，占總發生數34.7%；電氣火災發生之原因以短路82.2%居首位；家電產品中以電風扇火災發生數最高，占14.2%，其次為冷氣機12.8%，除濕機12.3%為第三；電路配線中以室內配線之火災發生數最高，占92.9%；配線組件則以延長線之火災發生數最高，占75%；電氣設施則以配電盤之火災發生數最高，占35.1%。

火災的發生是可經由事先的防範將損害降至最低，因此本文希藉由電氣火災統計之解析，深入了解電氣火災的主要成因及最常發生火災之電器種類，進而提出妥適之防範對策，以強化民眾安全用電的觀念，期能達有效減少電氣火災的發生，降低火災傷亡及損失之目的。