

元器件的檢測是家電維修的一項基本功，如何準確有效地檢測元器件的相關參數，判斷元器件的是否正常，不是一件千篇一律的事，必須根據不同的元器件採用不同的方法，從而判斷元器件的正常與否。特別對初學者來說，熟練掌握常用元器件的檢測方法和經驗很有必要，以下對常用電子元器件的檢測經驗和方法進行介紹供對考。

一、電阻器的檢測方法與經驗:

1、固定電阻器的檢測。**A** 將兩表筆(不分正負)分別與電阻的兩端引腳相接即可測出實際電阻值。爲了提高測量精度，應根據被測電阻標稱值的大小來選擇量程。由於歐姆擋刻度的非線性關係，它的中間一段分度較爲精細，因此應使指標指示值盡可能落到刻度的中段位置，即全刻度起始的 20%~80% 弧度範圍內，以使測量更準確。根據電阻誤差等級不同。讀數與標稱阻值之間分別允許有 $\pm 5\%$ 、 $\pm 10\%$ 或 $\pm 20\%$ 的誤差。如不相符，超出誤差範圍，則說明該電阻值變值了。**B** 注意：測試時，特別是在測幾十 $k\Omega$ 以上阻值的電阻時，手不要觸及表筆和電阻的導電部分；被檢測的電阻從電路中焊下來，至少要焊開一個頭，以免電路中的其他元件對測試產生影響，造成測量誤差；色環電阻的阻值雖然能以色環標誌來確定，但在使用時最好還是用萬用表測試一下其實際阻值。

2、水泥電阻的檢測。檢測水泥電阻的方法及注意事項與檢測普通固定電阻完全相同。

3、熔斷電阻器的檢測。在電路中，當熔斷電阻器熔斷開路後，可根據經驗作出判斷：若發現熔斷電阻器表面發黑或燒焦，可斷定是其負荷過重，通過它的電流超過額定值很多倍所致；如果其表面無任何痕跡而開路，則表明流過的電流剛好等於或稍大於其額定熔斷值。對於表面無任何痕跡的熔斷電阻器好壞的判斷，可借助萬用表 $R \times 1$ 擋來測量，爲保證測量準確，應將熔斷電阻器一端從電路上焊下。若測得的阻值爲無窮大，則說明此熔斷電阻器已失效開路，若測得的阻值與標稱值相差甚遠，表明電阻變值，也不宜再使用。在維修實踐中發現，也有少數熔斷電阻器在電路中被擊穿短路的現象，檢測時也應予以注意。

4、電位器的檢測。檢查電位器時，首先要轉動旋柄，看看旋柄轉動是否平滑，開關是否靈活，開關通、斷時“喀嗒”聲是否清脆，並聽一聽電位器內部接觸點和電阻體摩擦的聲音，如有“沙沙”聲，說明質量不好。用萬用表測試時，先根據被測電位器阻值的大小，選擇好萬用表的合適電阻擋位，然後可按下述方法進行檢測。**A** 用萬用表的歐姆擋測“1”、“2”兩端，其讀數應爲電位器的標稱阻值，如萬用表的指針不動或阻值相差很多，則表明該電位器已損壞。**B** 檢測電位器的活動臂與電阻片的接觸是否良好。用萬用表的歐姆檔測“1”、“2”(或“2”、“3”)兩端，將電位器的轉軸按逆時針方向旋至接近“關”的位置，這時電阻值越小越好。再順時針慢慢旋轉軸柄，電阻值應逐漸增大，表頭中的指標應平穩移動。當軸柄旋至極端位置“3”時，阻值應接近電位器的標稱值。如萬用表的指標在電位器的軸柄轉動過程中有跳動現象，說明活動觸點有接觸不良的故障。

5、正溫度係數熱敏電阻(PTC)的檢測。檢測時，用萬用表 $R \times 1$ 擋，具體可分兩步操作：**A** 常溫檢測(室內溫度接近 25°C)；將兩表筆接觸 PTC 熱敏電阻的兩引腳測出其實際阻值，並與標稱阻值相對比，二者相差在 $\pm 2\Omega$ 內即爲正常。實際阻值若與標稱阻值相差過大，則說明其性能不良或已損壞。**B** 加溫檢測；在常溫測試正常的基礎上，即可進行第二步測試—加溫檢測，將一熱源(例如電烙鐵)靠近 PTC 熱敏電阻對其加熱，同時用萬用表監測其電阻值是否隨溫度的升高而增大，如是，說明熱敏電阻正常，若阻值無變化，說明其性能變劣，不能繼續使用。注意不要使熱源與 PTC 熱敏電阻靠得過近或直接接觸熱敏電阻，以防止將其燙壞。

6、負溫度係數熱敏電阻(NTC)的檢測。(1)、測量標稱電阻值 R_t 用萬用表測量 NTC 熱敏電阻的方法與測量普通固定電阻的方法相同，即根據 NTC 熱敏電阻的標稱阻值選擇合適的電阻擋可直接測出 R_t 的實際值。但因 NTC 熱敏電阻對溫度很敏感，故測試時應注意以下幾點：A R_t 是生產廠家在環境溫度為 25°C 時所測得的，所以用萬用表測量 R_t 時，亦應在環境溫度接近 25°C 時進行，以保證測試的可信度。B 測量功率不得超過規定值，以免電流熱效應引起測量誤差。C 注意正確操作。測試時，不要用手捏住熱敏電阻體，以防止人體溫度對測試產生影響。(2)、估測溫度係數 α_t 先在室溫 t_1 下測得電阻值 R_{t1} ，再用電烙鐵作熱源，靠近熱敏電阻 R_t ，測出電阻值 R_{t2} ，同時用溫度計測出此時熱敏電阻 R_t 表面的平均溫度 t_2 再進行計算。

7、壓敏電阻的檢測。用萬用表的 $R \times 1k$ 擋測量壓敏電阻兩引腳之間的正、反向絕緣電阻，均為無窮大，否則，說明漏電流大。若所測電阻很小，說明壓敏電阻已損壞，不能使用。

8、光敏電阻的檢測。A 用一黑紙片將光敏電阻的透光窗口遮住，此時萬用表的指標基本保持不動，阻值接近無窮大。此值越大說明光敏電阻性能越好。若此值很小或接近為零，說明光敏電阻已燒穿損壞，不能再繼續使用。B 將一光源對準光敏電阻的透光視窗，此時萬用表的指針應有較大幅度的擺動，阻值明顯減小。此值越小說明光敏電阻性能越好。若此值很大甚至無窮大，表明光敏電阻內部開路損壞，也不能再繼續使用。C 將光敏電阻透光視窗對準入射光線，用小黑紙片在光敏電阻的遮光窗上部晃動，使其間斷受光，此時萬用表指針應隨黑紙片的晃動而左右擺動。如果萬用表指標始終停在某一位置不隨紙片晃動而擺動，說明光敏電阻的光敏材料已經損壞。

二、電容器的檢測方法與經驗

1、固定電容器的檢測。A 檢測 10pF 以下的小電容因 10pF 以下的固定電容器容量太小，用萬用表進行測量，只能定性的檢查其是否有漏電，內部短路或擊穿現象。測量時，可選用萬用表 $R \times 10k$ 擋，用兩表筆分別任意接電容的兩個引腳，阻值應為無窮大。若測出阻值(指標向右擺動)為零，則說明電容漏電損壞或內部擊穿。B 檢測 $10\text{PF} \sim 001 \mu\text{F}$ 固定電容器是否有充電現象，進而判斷其好壞。萬用表選用 $R \times 1k$ 擋。兩隻三極管的 β 值均為 100 以上，且穿透電流要小。可選用 3DG6 等型號矽三極管組成複合管。萬用表的紅和黑表筆分別與複合管的發射極 e 和集電極 c 相接。由於複合三極管的放大作用，把被測電容的充放電過程予以放大，使萬用表指標擺幅度加大，從而便於觀察。應注意的是：在測試操作時，特別是在測較小容量的電容時，要反復調換被測電容引腳接觸 A、B 兩點，才能明顯地看到萬用表指針的擺動。C 對於 $001 \mu\text{F}$ 以上的固定電容，可用萬用表的 $R \times 10k$ 擋直接測試電容器有無充電過程以及有無內部短路或漏電，並可根據指標向右擺動的幅度大小估計出電容器的容量。

2、電解電容器的檢測。A 因為電解電容的容量較一般固定電容大得多，所以，測量時，應針對不同容量選用合適的量程。根據經驗，一般情況下， $1 \sim 47 \mu\text{F}$ 間的電容，可用 $R \times 1k$ 擋測量，大於 $47 \mu\text{F}$ 的電容可用 $R \times 100$ 擋測量。B 將萬用表紅表筆接負極，黑表筆接正極，在剛接觸的瞬間，萬用表指針即向右偏轉較大偏度(對於同一電阻擋，容量越大，擺幅越大)，接著逐漸向左回轉，直到停在某一位置。此時的阻值便是電解電容的正向漏電阻，此值略大於反向漏電阻。實際使用經驗表明，電解電容的漏電阻一般應在幾百 $k\Omega$ 以上，否則，將不能正常工作。在測試中，若正向、反向均無充電的現象，即錶針不動，則說明容量消失或內部斷路；如果所測阻值很小或為零，說明電容漏電大或已擊穿損壞，不能再使用。C 對於正、負極標誌不明的電解電容器，可利用上述測量漏電阻的方法加以判別。即先任意測一下漏電阻，記住其大小，然後交換表筆再測出一個阻值。兩次測量中阻值大的那一次便是正向接法，即黑表筆接的是正極，紅表筆接的是負極。D 使用萬用表電阻擋，採用給電解電容進行正、反向充電的方法，根據指標向右擺動幅度的大小，可估測出電解電容的容量。

3、可變電容器的檢測 A 用手輕輕旋動轉軸，應感覺十分平滑，不應感覺有時松時緊甚至有卡滯現象。將載軸向前、後、上、下、左、右等各個方向推動時，轉軸不應有鬆動的現象。B 用一隻手旋動轉軸，另一隻手輕摸動片組的外緣，不應感覺有任何鬆脫現象。轉軸與動片之間接觸不良的可變電容器，是不能再繼續使用的。C 將萬用表置於 $R \times 10k$ 擋，一隻手將兩個表筆分別接可變電容器的動片和定片的引出端，另一隻手將轉軸緩緩旋動幾個來回，萬用表指針都應在無窮大位置不動。在旋動轉軸的過程中，如果指標有時指向零，說明動片和定片之間存在短路點；如果碰到某一角度，萬用表讀數不為無窮大而是出現一定阻值，說明可變電容器動片與定片之間存在漏電現象。

三、電感器、變壓器檢測方法與經驗。

1、色碼電感器的的檢測將萬用表置於 $R \times 1$ 擋，紅、黑表筆各接色碼電感器的任一引出端，此時指針應向右擺動。根據測出的電阻值大小，可具體分下述三種情況進行鑒別：A 被測色碼電感器電阻值為零，其內部有短路性故障。B 被測色碼電感器直流電阻值的大小與繞制電感器線圈所用的漆包線徑、繞制圈數有直接關係，只要能測出電阻值，則可認為被測色碼電感器是正常的。

2、中周變壓器的檢測 A 將萬用表撥至 $R \times 1$ 擋，按照中周變壓器的各繞組引腳排列規律，逐一檢查各繞組的通斷情況，進而判斷其是否正確。B 檢測絕緣性能將萬用表置於 $R \times 10k$ 擋，做如下幾種狀態測試：(1) 初級繞組與次級繞組之間的電阻值；(2) 初級繞組與外殼之間的電阻值；(3) 次級繞組與外殼之間的電阻值。上述測試結果分出現三種情況：(1) 阻值為無窮大：正常；(2) 阻值為零：有短路性故障；(3) 阻值小於無窮大，但大於零：有漏電性故障。

3、電源變壓器的檢測 A 通過觀察變壓器的外貌來檢查其是否有明顯異常現象。如線圈引線是否斷裂，脫焊，絕緣材料是否有燒焦痕跡，鐵心緊固螺桿是否有鬆動，矽鋼片有無銹蝕，繞組線圈是否有外露等。B 絕緣性測試。用萬用表 $R \times 10k$ 擋分別測量鐵心與初級，初級與各次級、鐵心與各次級、靜電屏蔽層與初級、次級各繞組間的電阻值，萬用表指針均應指在無窮大位置不動。否則，說明變壓器絕緣性能不良。C 線圈通斷的檢測。將萬用表置於 $R \times 1$ 擋，測試中，若某個繞組的電阻值為無窮大，則說明此繞組有斷路性故障。D 判別初、次級線圈。電源變壓器初級引腳和次級引腳一般都是分別從兩側引出的，並且初級繞組多標有 220V 字樣，次級繞組則標出額定電壓值，如 15V、24V、35V 等。再根據這些標記進行識別。E 空載電流的檢測。(a) 直接測量法。將次級所有繞組全部開路，把萬用表置於交流電流擋(500mA，串入初級繞組。當初級繞組的插頭插入 220V 交流市電時，萬用表所指示的便是空載電流值。此值不應大於變壓器滿載電流的 10%~20%。一般常見電子設備電源變壓器的正常空載電流應在 100mA 左右。如果超出太多，則說明變壓器有短路性故障。(b) 間接測量法。在變壓器的初級繞組中串聯一個 10/5W 的電阻，次級仍全部空載。把萬用表撥至交流電壓擋。加電後，用兩表筆測出電阻 R 兩端的電壓降 U，然後用歐姆定律算出空載電流 I 空，即 $I_{空} = U/R$ 。F 空載電壓的檢測。將電源變壓器的初級接 220V 市電，用萬用表交流電壓接依次測出各繞組的空載電壓值(U_{21} 、 U_{22} 、 U_{23} 、 U_{24})應符合要求值，允許誤差範圍一般為：高壓繞組 $\leq \pm 10\%$ ，低壓繞組 $\leq \pm 5\%$ ，帶中心抽頭的兩組對稱繞組的電壓差應 $\leq \pm 2\%$ 。G 一般小功率電源變壓器允許溫升為 40°C~50°C，如果所用絕緣材料質量較好，允許溫升還可提高。H 檢測判別各繞組的同名端。在使用電源變壓器時，有時為了得到所需的次級電壓，可將兩個或多個次級繞組串聯起來使用。採用串聯法使用電源變壓器時，參加串聯的各繞組的同名端必須正確連接，不能搞錯。否則，變壓器不能正常工作。I. 電源變壓器短路性故障的綜合檢測判別。電源變壓器發生短路性故障後的主要症狀是發熱嚴重和次級繞組輸出電壓失常。通常，線圈內部匝間短路點越多，短路電流就越大，而變壓器發熱就越嚴重。檢測判斷電源變壓器是否有短路性故障的簡單方法是測量空載電流(測試方法前面已經介紹)。存在短路故障的變壓器，其空載電流值將遠大於滿載電流的 10%。當短路嚴重時，變壓器在空載加電後幾十秒鐘之內便會迅速發熱，用手觸摸鐵心會有燙手的感覺。此時不用測量空載電流便可斷定變壓器有短路點存在。