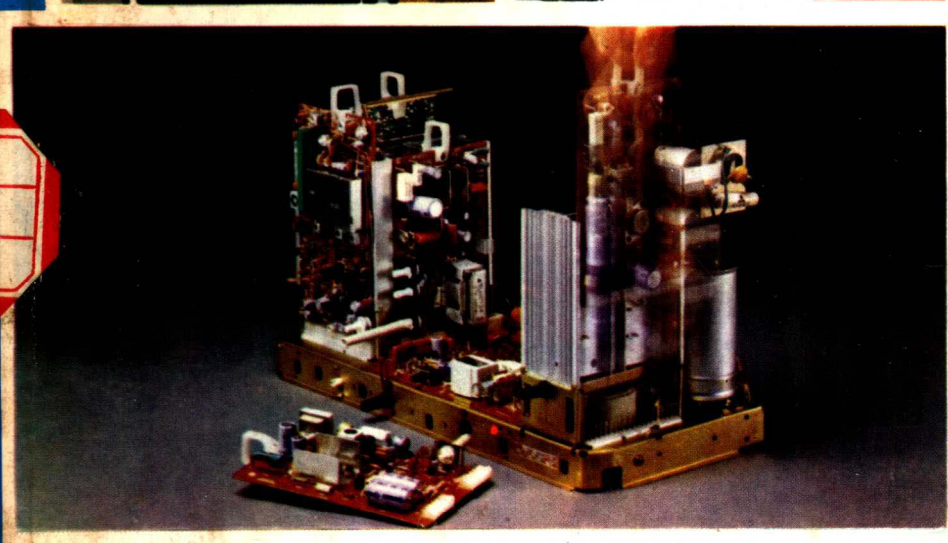
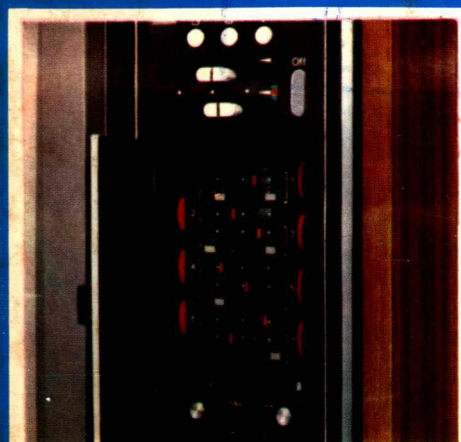


電 晶 體 電 視 修 理 與 保 養

姚希光編著



無線電技術學院印行

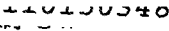
前 言

在進行修理電晶體電視機之前，首先要為各位說明一些修理上應該注意的事項。

1. 根據分離測試找出應該診查的電路

①對於故障電路的診查要領，大致上和真空管式電路相同。

②診查的兩點，先針對症狀研判出可疑的電路，然後再利用分離測試將不可能 ，很快就會找出故障的電路來。 

③由於使用  零件都是焊死在底板上，不易取下來，所以需要有更深一層的判斷技術，來確定發生故障的零件。

④電晶體電路和真空管電路不同，很容易由於過電流而損壞零件，所以在檢查時，不宜多用短路測試，應該一邊思考電路的動作，然後再決定採用最適切的手段。

在印刷底板上，為了找尋方便起見，在零件背面也同時印有電路符號，只要耐心尋找，相信很快就會熟練的。

2. 如果用示波器檢查將更為方便

如果檢查時，能適時使用信號追蹤法或信號注入法，將能更快解

決問題。

①信號追蹤法……利用示波器或三用表的交流檔。追蹤電路的動作波形，可以確定直到那個電路為止工作還是正常的。

②信號注入法……從電路的最終段按照順序向前推進，逐次注入信號，由信號的傳遞狀態，可以找出故障的電路。使用的測定器有信號產生器，信號注入器，掃波器，圖型產生器等，有時也可以利用內部電路的交流信號。

3. 本書之內容及重點

A. 針對症狀分離出應該診查的電路。

B. 確認故障零件的訣竅

C. 不但有實際並有系統的技術講解，而且還有理論說明，務求做到理論與實際（活用）並重。

目 錄

前 言

故障 1 全無電源	1
故障 2 沒有光面	12
故障 3 水平一橫線	27
故障 4 一條縱線	45
故障 5 高度不足	51
故障 6 畫面的橫寬不足	65
故障 7 水平垂直同步同時不良	76
故障 8 垂直同步錯亂	97
故障 9 畫面水平不同步	115
故障 10 畫面的亮度不均勻	133
故障 11 畫面反襯度（黑白對比）不足	146
故障 12 畫面黑白反轉	160
故障 13 異常畫面	170
故障 14 出現垂直歸線	184
故障 15 畫面之左右呈波紋狀	200
故障 16 畫面亮度不適當	210
故障 17 垂直直線性不良	222
故障 18 旋轉高度調整旋鈕時，畫面之大小亦隨之而變化	238

故障 19 垂直同步不穩定·····	249
故障 20 畫面大小不足，且出現黑色橫紋·····	264
故障 21 畫面會顫動·····	277
故障 22 畫面正常，却發不出聲音·····	288
故障 23 畫面正常，聲音却失真·····	306
故障 24 整個畫面有降雪雜音·····	320
故障 25 畫面雖正常，却有蜂音·····	339
故障 26 隨聲音之發出，畫面會出現橫紋·····	353
故障 27 受到其他電台畫面的干擾·····	362
故障 28 畫像出現“描邊”（出現輪廓）·····	370
故障 29 振鈴及混濁（Smear）症狀·····	375
故障 30 沒有畫像，只有黑白橫紋，而且聲音失真·····	378

〔故障 1 全無電源〕

包含有下列數種情形：

甲、接通電源之後，既無聲音又無映像。

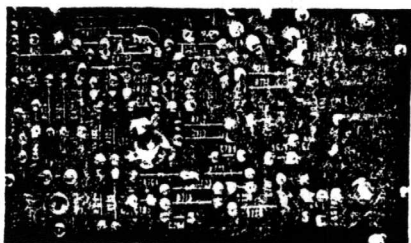
乙、掀開後面的蓋子，向裏面觀察：

A. 映像管的燈絲不亮。

B. 只有映像

管燈絲亮，其餘電路
似乎全無動作。

碰到沒有電源時，誰都會馬上想到是電源電路的故障，但是問題是應該怎樣着手檢查。才好呢？



第1.1圖 印刷電路板實例

每個廠牌的電視機都有活用的修理技術，下面就為各位舉實例說明吧！

1. 電源電路的構成及可能之故障情形

(1) 電源電路之構成為AC—整流—濾波—負荷

乙、穩定電壓電路

丙、電視機中各個電路之電源

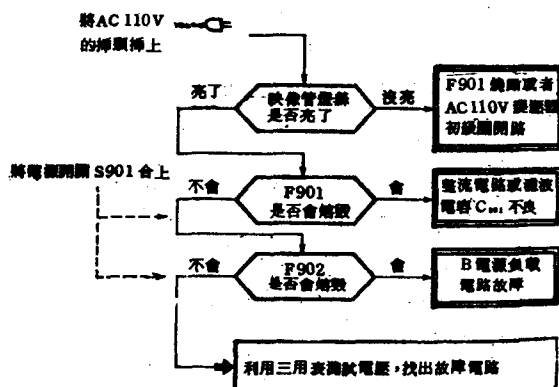
以上三大部份構成了電源電路，因此如果碰到全無電源的故障時，首先就要判斷在這三個電路中到底那個電路故障。

(2)分離出故障電路的方法

第一步所作的分離測試是判斷“AC 110 V 供給電路”或“整流、濾波”電路中，那個發生故障？

①第 1 故障分離測試

第 1 分離測試的要點是，先打開電視機後面的蓋子，然後插上 AC 電源，觀察映像管的燈絲是否發亮。測試後所得的結果，按照第 1.4 流程圖及第 1.1 表所示加以研判。



第 1.4 圖 電源電路的第 1～第 3 分離測試

4 電晶體電視修理

第1 分離測試 → 結果 → 故障電路 → 故障電路中之零件狀況

觀察映像管
的燈絲

沒有發亮

AC 100V
的供給電路

1 AC 插頭中的接
線是否脫落？

2 AC 引線中是否
開路？

3 保險絲 F_{001} 有否
燒斷？

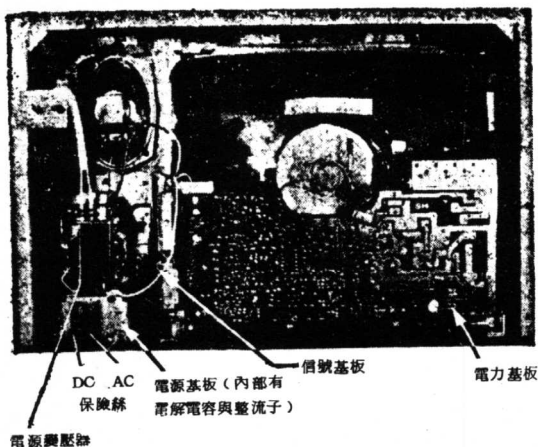
4 電源變壓器的初
級線圈有否燒斷？

發亮 → 可能是整流、濾波
及負荷電路有故障 (註 *1.1)

第 1.1 表

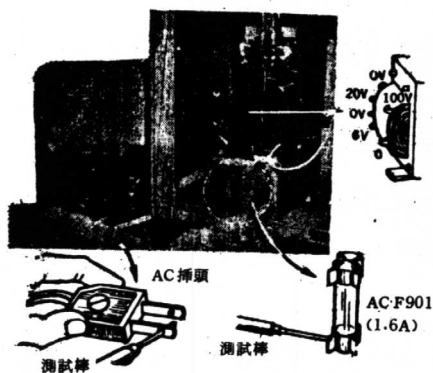
[AC100V供給電路的故障診查要領]

參考第 1.5 圖所示的模型電視機，就第 1.3 圖的電路而論，左邊



第 1.5 圖 特別為修理而設計的基板實例

的 $F_{0.1}$ 是 AC 電源的保險絲，右邊的 $F_{0.2}$ 是 DC 電源的保險絲。因此由這些保險絲，可以用三用表的歐姆檔，測量出 AC 100V 電源的好壞。



第1.6圖 第1分離測試的要領

甲、檢查保險絲 $F_{0.1}$ 是否燒斷？

乙、如第 1.6 圖所示，用歐姆表的一根測試棒接在 AC 插頭中的一個端子，然後用另一根測試棒分別觸碰 $F_{0.1}$ 的兩端，觀察指示出現的情形：

A. 如果碰 $F_{0.1}$ 的兩端，都沒有指示時，證明 AC 100V 電源開路。(註 *1.2)

B. $F_{0.1}$ 的一端沒有指示，而另外一端有約 $20 \sim 30\Omega$ 的指示時，這個電阻值大都是變壓器 $T_{0.1}$ 初級線圈的電阻。

第2分離測試 → 結果 → 故障電路 → 零件的故障情形

觀察當接上電源時，保險絲 $F_{0.1}$ 是否燒斷

燒斷時 → 整流，濾波電路有故障

1. 整流子中那個有故障？(註 *1.3)
2. 濾波用電容 $C_{0.1}$ 是否短路？

沒有燒斷（在整流，濾波電路中大概沒有短路現象）

第1.2表

②第2故障分離測試

6 電晶體電視修理

在第1分離測試中，如果將A C插頭 P_{101} 插到插座上，而映像管的燈絲發亮時，需要診查的電路為整流，濾波電路或負荷電路。

因此必須進行第2故障分離測試，找出整流濾波及負荷電路的故障原因來。

第2分離測試的要點是：觀察保險絲 F_{101} 在接上電源之後是否會燒斷？

〔原因〕

甲、電源變壓器次級電路的電流增大的話，初級電路的電流就會跟着增大。

當整流、濾波等電路發生故障時， T_{101} 的次級線圈 L_b 中的電流增加，影響到初級線圈 L_a 中的電流也跟着增加，而將保險絲 F_{101} 燒斷

乙、負荷電路中若有短路現象時，就會造成變壓器之 L_b 中流過大電流，這時故障的零件。可能是電橋整流子或 C_{101} 短路。

〔第2故障分離測試〕

第1測試判斷A C 100 V供給電路的好壞，第2測試判斷整流及濾波電路的好壞，剩下來該輪到“B 電源負荷電路”的測試了。第3分離測試的主要目的，在找出B 電源負荷電路中有無短路。

在此測試中的主要零件是保險絲 F_{101} 。當接上電源時，觀察 F_{101} 是否燒斷，可以判斷負荷電路中有無短路。（參照第1.7圖）

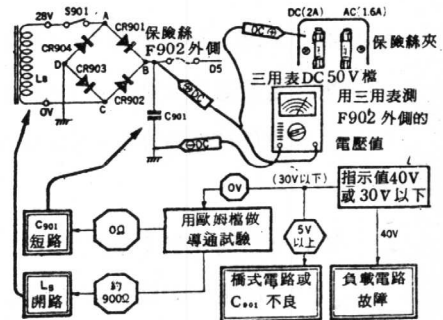
甲、如果 F_{101} 沒有燒斷，只有 F_{101} 燒斷時，表示只有 F_{101} 通過太大電流。請看第1.3圖，通過 F_{101} 的電流，是從整流電路流到B 電源的負荷電路的，因此，如果在負荷部份短路的話，就會有過大電流流過 F_{101} 。

故障所在為B 電源的負荷電路全體。

乙、接上電源之後，如果保險絲 F_{902} 沒有燒斷的話，有下列兩種情形：

A. 通過 F_{902} 的電流太小，使電壓也跟着降低。這種情形，可能是信號電路中某處開路所造成。

B. 雖然通過 F_{902} 的電流增加，但尚未使它燒斷。



第 1.7 圖 橋式整流零件

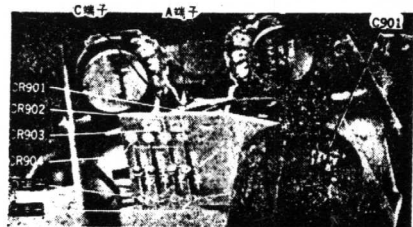
而且如果 B 電源電壓太低的話，各個電路就不會工作。

如果發現 $F_{901} \rightarrow F_{902}$ 都不會燒斷的話，就要更進一步作 B 電源的電壓測試了。

2. 用三用表檢查直流電源的要點

接上電源後保險絲 F_{901} 及 F_{902} 都不會燒斷。

映像管燈絲雖然發亮，但所有電路都不工作，光面(raster)也不出現，喇叭中也聽不到交流聲。



第 1-8 圖 橋式整流的零件

● 電晶體電視修理

這種狀況的分離要點是：將 F_{902} 取下，分段進行診查。

(1) 將保險絲 F_{902} 取下，測量 B 端子的電壓

參考第 1.7 圖，將保險絲 F_{902} 取下之後的分離測試要點如下：

① 利用三用表直流電壓 50 V 檔測量 B 點電壓。

甲、如果測量電壓有 40 ~ 45 V 時，表示整流及濾波電路沒有毛病。

乙、測量電路為 0 V (沒有指示) 時，故障為：

A. C_{901} 短路……碰到這種故障，如果接上電源， F_{902} 馬上就會燒斷，所以最好先用電表在 B 點和底盤間作導通測試，看看是否為 0 Ω 。

B. L_{901} 開路……拔下電源，插頭，將開關 S_{901} 打開後再關閉，如果指示值沒有變化 (大約 900 Ω 左右)，可以確定 L_{901} 為開路。

丙、如果測得電壓在 30V 以下時，可能是整流子不良，這時候只好從底板 (參照第 1.8 圖) 中一個一個拆下來作導通測試。

(2) 分離要點

拆下 F_{902} ，測量
插座靠近 B 點一
端的電壓

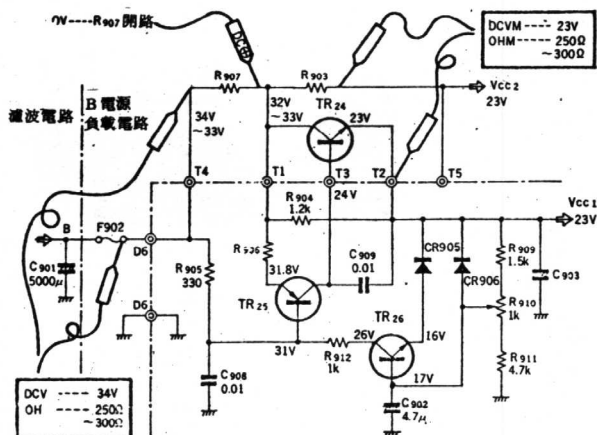
指 示	故 障
30 V 以下	→ 電路整流，濾波電壓
40 V 左右	→ B 電源負荷電路

第 1.3 表

[B 電源負荷電路的故障診查要點]

請參照第 1.9 圖電路的例子。

電源從穩壓電路之後分為 V_{cc1} 和 V_{cc2} 兩個輸出，兩個輸出同為 23 V，測量的部位為基板上突出的端子或降壓用的大電阻的引線，實際

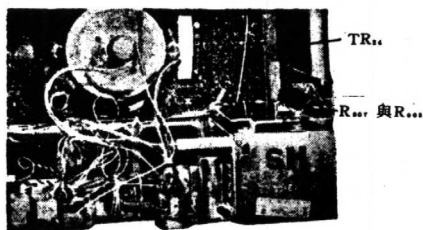


第 1.9 圖 B 電源負載電路中安定化電路的動作

位置如第 1.9 圖所示。

① 測量電路的動作 電壓

請看第 1.10 圖降壓
用電阻 R_{907} 和 R_{908} 在右
側高壓箱的上面，而第
1.11 圖所示之 TR_{24} 也
在相同的位置。



第 1.10 圖

甲、在 R_{908} 兩端約有 10 V 左右的壓降。

A. V_{T_4} (T_4 的電壓) $< 30 V$, $V_{R_{908}} < 10 V$, 表示 C_{902} 或 TR_{24} 故障。

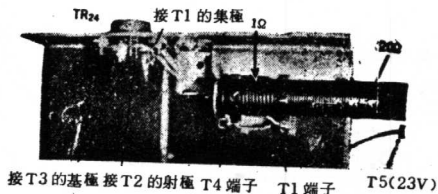
B. $V_{T_1} = 0$ 時…… R_{907} 開路。

10 電晶體電視修理

乙、如果 R_{003} 開路，則仍有畫面或聲音。

②測量電壓調整器

器 TR_{24} 之射極電壓，以推測安定化電路是否正常。



第1.11圖

如果 V_{D_0} 或 V_{T_4} 在30 V以上，而 TR_{24} 被測得電壓却在15 V

以下時，就是安定化電路故障。

理論分析

*1.1 如果燈絲不亮，則判斷AC 100 V供給電路故障的理由請看第1.3圖

①如果把開關 S_{001} 打開（成開路狀態），則整流電路不工作。

②如果AC 100 V供給電路沒有故障的話，則電源變壓器 L_{AC} 中有電流流動，並使映像管的燈絲繞圈產生感應電壓。

③因為 S_{001} 被打開，所以感應電壓經過二極體 CR_{007} 供給映像管燈線AC 5 V的電壓，所以如果AC 100 V電路沒有故障，則映像管燈線應該會亮才對。

*1.2 詳細檢查AC 100 V電路的要點

①請參考第1.6圖，電源變壓器有兩個端子（初級線圈端子）測量端子0~100 V的電阻值。

如果沒有指示的話，表示初級線圈 L_{AC} 開路。

如果指示值20~30 Ω 的話，則 L_{AC} 正常。

②測量 F_{001} 兩端子及AC插頭兩端子間的電阻值，查看電源引線

或插頭中是否有開路現象。

*1.3 整流子是否短路的檢查要點

①四個整流子的順向電阻約為 $220 \sim 230 \Omega$ 左右。

②取下 F_{001} ，以歐姆表之紅測棒接在靠 B 之一端，以黑測棒接在通往底板之一端。

③將電源開關 S_{001} 接上。再打開，看看指示值有無變化，推斷有無故障。（這時必須將 AC 插頭拔下）。

B 點底盤 間的指示	如果沒有變化	四個整流子都是好的。
	如果有變化	整流子中有故障的。

④電阻值和整流子好壞之關係

甲、全部良好時

不管 S_{001} 接上或打開，指示值都有 $850 \sim 900 \Omega$ 左右，沒有變化。

乙、整流子中有一個短路時

A. 指示值，降至 200Ω 以下。

B. 當 S_{001} 打開再關上時，指示值稍有變化。

[故障 2 沒有光面]

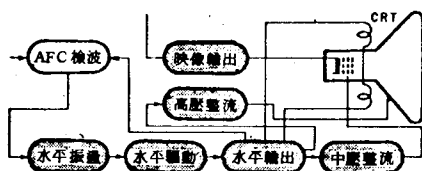
故障 1 所述的情況是在打開開關之後，保險絲馬上就燒斷，而無法產生所需的電源電壓。

這次所研究的故障，是當電源接通之後，螢光幕上沒有光面出現的症狀。

(1)沒有光面所應診查的電路

沒有光面時所應診查的電路，如第 2.1 圖所示，有映像輸出電路，中壓高壓整流電路，水平輸出電路，水平驅動電路及水平振盪電路。

光面之出現，是由於映像管之電子束在螢光幕上掃描而產生，所以必須要映像管的工作十分正常，也就是說，接到映像管各極的電壓必須正常才行。



第 2.1 圖 診查的對象電路

接到映像管各極的電路（通稱映像管電路），如第 2.2 圖所示，