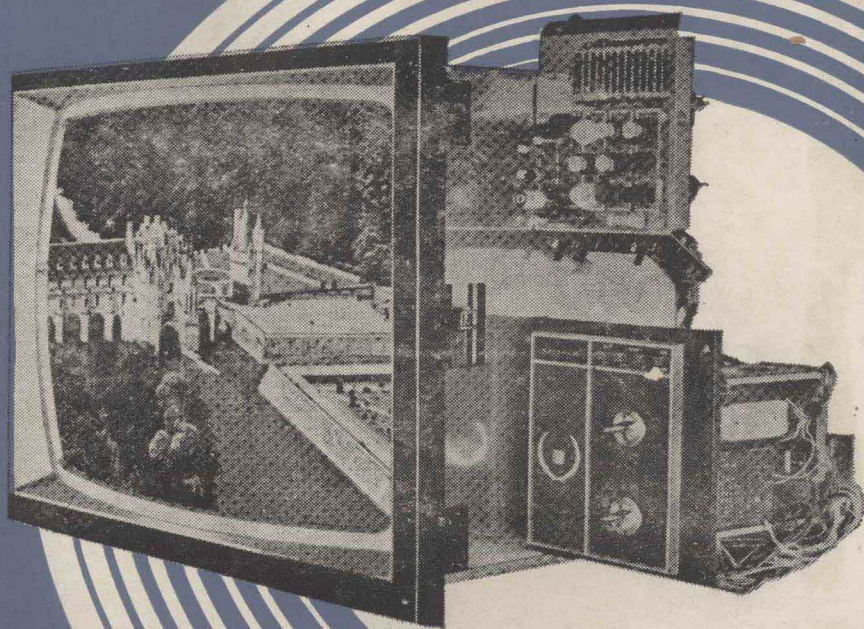


# 黑白電視機檢修手冊

修廷璧 編譯



大中國圖書公司印行

# 黑白電視機檢修手冊

修 廷 璧 編譯

大中國圖書公司印行

## 編 譯 大 意

- 一、本書編譯之目的，是因筆者深感有頗多讀者，雖已對電視系統之工作原理，有相當的瞭解；但面對一架有故障或工作不正常的電視接收機，却苦于不知如何入手，以實施檢修工作。此一方面固然由于缺乏實際經驗，另方面亦因無通俗性的檢修手冊可供參考，難免不知所措了。
- 二、筆者有鑑于此，乃以Leonard C. Lane: New shortcuts to TV servicing一書爲藍本，並再參考筆者編譯之“電視學”等書籍，輯成是書，以供有志者研習。
- 三、本書之內容，極少理論闡述，而主要以電視接收機在圖景與聲音上所呈現之徵候，列述可能之故障，並敘及快速排除之方法。
- 四、本書承大中國圖書公司本服務大眾之旨意，慨允出版，衷心感激，惟因編寫匆促，恐錯誤之處仍將難免，尚祈海內外先進，隨時惠予指正，俾再版時得能訂正。

中華民國六十一年六月

修 廷 璧 識 于 台 灣

# 目 錄

|       |                         |     |
|-------|-------------------------|-----|
| 第 一 章 | 黑白電視接收機綜合性故障檢修表·····    | 1   |
| 第 二 章 | 天線系統及調諧器中的故障·····       | 35  |
| 第 三 章 | 顯影中頻放大系統中的故障·····       | 61  |
| 第 四 章 | 視頻檢波器中的故障·····          | 82  |
| 第 五 章 | 自動增益控制系統中的故障·····       | 98  |
| 第 六 章 | 視頻放大器中的故障·····          | 122 |
| 第 七 章 | 同步電路中的故障·····           | 141 |
| 第 八 章 | 收像管電路中的故障·····          | 164 |
| 第 九 章 | 較高 $B_+$ 電壓供給器中的故障····· | 186 |
| 第 十 章 | 偏向電路中的故障·····           | 205 |
| 第十一章  | 發聲電路中的故障·····           | 228 |
| 第十二章  | 較低 $B_+$ 電壓供給器中的故障····· | 251 |
| 第十三章  | 其他故障·····               | 266 |

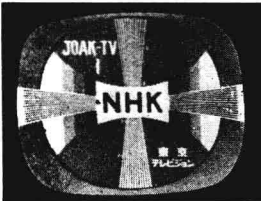
# 黑白電視機檢修手冊

## 第一章 黑白電視接收機 綜合性故障檢修表

本書第一章，先顯示黑白電視接收機之一些常見的典型故障，並敘述其原因，以表格方式列舉之。雖然各類黑白電視接收機之外形，容或互異，但其基本結構是相同的；故可依據使故障區域化及局部化的原則，當發現有某一種徵候發生時（除觀察綜合表內所示之圖景情況外，並請特別注意其說明現象之文字的敘述），可指出是電視接收機的那一部份有故障存在。

本書自第二章起，再分章詳為敘述一架黑白電視接收機內各主要部份可能導致故障的徵候及其原因，並說明排除是類故障的方法，故本章之綜合表內所列舉之故障，可與以後各章內有關之說明，對照參閱，則將更能加深印象，以利于今後從事檢修工作的實施。

黑白電視接收機綜合性故障檢修表

| 徵候及圖景情況                                                                                                                                                          | 原因及檢修方法                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>圖景之黑白部份適相反（即為負的圖景）；圖景之色調，不能調節到適當程度，有時甚至不能獲得同步；聲音正常或有呼呼之叫聲。</p>  <p>圖 1-1</p> | <p>①可能是天線增益過大，使輸入信號過強，形成對各級之過荷現象，可導致圖景跳躍及被沾污，嚴重時，乃導致負的圖景。②顯影中頻放大系統之增益過大，使同步信號崩潰，結果不能同步。③在電磁場強度非常強大場合，或 AGC 電路不適當，或調整不適當，亦可發生此種現象。④可在天線電路中插入信號衰減器、或調整 AGC 電路以糾正之。</p>                   |
| <p>飛機臨空，以致圖景不穩。</p>  <p>圖 1-2</p>                                              | <p>由于有飛機臨空飛過，導致圖景作垂直方向的跳躍。在機場附近之住宅內所裝設的電視接收機，即經常遇到此種情形，使人不耐，此因其 AGC 電路作用緩慢所致。可試校驗其 AGC 控制器之置定位置，及校驗組成 AGC 濾波器之諸另件。此徵候常易與由于電源電壓波動所導致者相混淆；不過由飛機臨空掠過所導致者，為時甚短暫；而由于電源電壓波動所導致者，則徵候延時較久。</p> |

無圖景及聲音，但幕上光域正常。

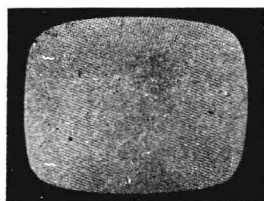


圖 1-3

幕上光域存在，顯示較高及較低  $B_+$  電壓電路工作正常；故障可能存在于自天線輸入端開始至發聲信號取出點為止之圖與聲的信號公用之級中。

圖景上有雪花現象



圖 1-4

此為邊緣地區（亦即外來信號微弱地區）常見之徵候，有時非但圖景衰弱，而且同步不穩，其故障並非在電視接收機內，而是由于實際接收位置所引起，可試①增加天線高度，並校驗天線及輸送線有無斷裂；及輸送線與電視接收機間，有無阻抗不配比；②用高增益天線及幫電器；③利用高增益之射頻及顯影中頻放大管；④調節 AGC 控制器，以得最大靈敏度；⑤重新校準顯影中頻放大系統，以使有較狹通頻帶，亦即提高其增益。⑥察看是否有電弧及電暈現象。

魔影（聲音正常）



圖 1-5

①可能由于輸送線與電視機間之阻抗不配比所導致，可利用阻抗配比工具以改進之；②亦可試對天線重行導向，以避免反射波之進入；③可試利用一室內天線與原有之天線並聯；④如水平 AFC 電路中之相位網路有缺失，亦可導致魔影。

有斜紋線越過圖景，但聲音正常（相鄰波道信號之干擾）

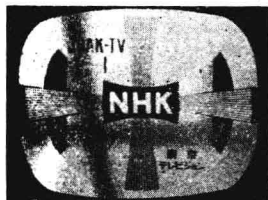


圖 1-6

① 此為相鄰波道之信號干擾的徵候，且常為欲調諧至一弱信號電台，而相鄰波道之信號則很強的結果，顯示在電視接收機中之相鄰波道信號捕波器，需重行調節（有些電視接收機無是項裝置）。② 仔細重行校準顯影中頻放大系統，當有所幫助。

圖景精細之細目的損失



圖 1-7

① 顯影中頻變壓器失調；② 輸送線與電視接收機間之阻抗不配比；③ 射頻放大管、視頻放大管、視頻檢波管失效；④ 峰化線圈不合；⑤ 跨接于視頻檢波器之負荷電阻器的電容量過大；⑥ 不良之接線安排，使高頻旁路至地；⑦ 過量之 AGC 電壓，使調諧器及顯影中頻放大器之增益下降；⑧ 重新調節 AGC 控制器；⑨ 離子捕捉磁石置定不適當；⑩ 聚焦控制調節不適當；⑪ 由于整流管失效或電源電壓不足而導致  $B_+$  電壓不足；⑫ 在視頻放大器屏極與收像管輸入間之發聲信號取出線圈誤調；⑬ 收像管表面骯髒；⑭ 收像管陰極放射不足；⑮ 校驗高壓是否不足。

圖景及聲音良好，但以後變為不良。

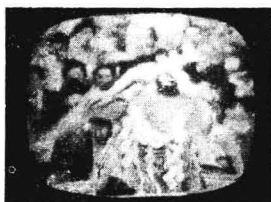


圖 1-8

①調諧器中之振盪頻率漂移；②本地振盪管失效；③振盪管覆以屏蔽罩後，過熱；③天線及輸送線有鬆弛現象。

圖景被沾污



圖 1-9

①可能由于不良之低頻響應所導致，對大物體之解像力不佳，甚至使圖景中有白色曳行的現象；②調諧器或顯影中頻放大系統失調，使其通頻帶變狹；③可能是由于調諧器或顯影中頻放大系統中之真空管含氣太多，導致信號強度過大；④峰化不良使有再生現象，乃令通頻帶變狹，導致沾污；⑤校驗視頻檢波器，其負荷電阻器是否增值；⑥視頻放大管是否含氣，校驗其電壓；⑦更換之峰化另件是否合適；⑧校驗視頻放大器之電阻性及電容性另件。

圖景相互干擾

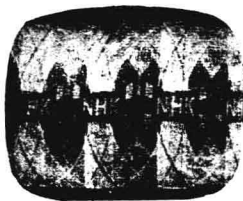


圖 1-10

可能係由于接線安排不適當所導致；亦可使圖景中有雪花現象，彎折、再生、及過度的襯顯度等現象。

暗淡或塗銀樣的圖景

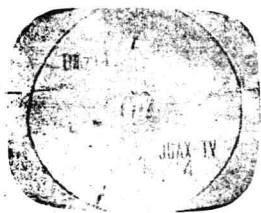


圖 1-11

① AGC 偏壓過量；②調諧器，顯影中頻放大系統，視頻放大器中諸管，有性能衰弱者；③收像管失效。

當旋轉波道選擇開關時，幕上有閃光越過



圖 1-12

調諧器不潔，導致噪音或雜波，可用潔淨劑或潤滑劑予以潔淨。

圖景逐漸變淡而消逝

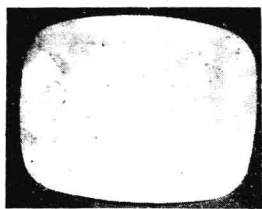


圖 1-13

① AGC 系統中另件失效；②校驗燈絲旁路電容器；③參閱圖景作間歇性出現一條的說明。

對強信號，圖景失去同步

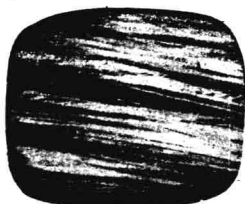


圖 1-14

由于同步過荷所導致。①將在視頻放大器及同步信號輸入處間所用之交連電容器的電容量減值；②調節 AGC 控制器。

圖景太強，然後逐漸改善



圖 1-15

AGC 整流管、箝位管、或鍵控管之陰極放射電子緩慢，可試更換之。

圖景不能被調諧得很清晰



圖 1-16

如在諸波道上均屬如是，則示精細調諧控制器失效；如僅發生在一波道上，則可能是該波道之振盪線圈未調節好。

微音管效應，使圖景中有細條紋，或聲音不良



圖 1-17

圖景中有細條紋，尤其是當室內地板上有  
人走動或室外有車輛通過等引起的振動。  
可能是在調諧器中之真空管、顯影中頻放  
大管、視頻放大管等之內部電極鬆弛，特  
稱之為微音管效應，可順次輕敲有關之真  
空管，注意對圖景之影響，以找出何管有  
該項效應。

負的圖景，或圖景受噓  
聲干擾



圖 1-18

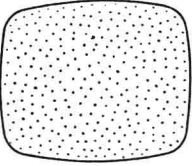
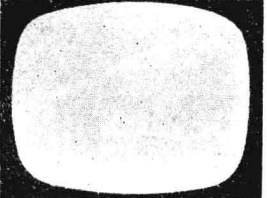
如某一真空管內含氣太多，則：①在管內  
有藍色輝光；②在管的基部有白色沉積；  
③有過量電流流經該管；④如該管有一屏  
極負荷電阻器，則在其屏極上的電壓，較  
正常值為低；⑤含氣管可導致在圖景或聲  
音中有噓聲之干擾；⑥在操縱顯影信號之  
真空管（如顯影中頻放大管），如含氣太  
多，即有過量增益，可能導致出現負的圖  
景；⑦含氣管可因柵流而減低管之偏壓，  
此點與 AGC 之作用相反；⑧如收像管或  
高壓整流管含氣太多，將導致花開現象。

過度之亮度



圖 1-19

①校驗亮度控制器電路；②校驗收像管之  
第一及第二柵極間是否有漏電；③校驗水  
平驅動控制器置定位置是否適當；④如圖  
景之一邊較另一邊為亮，可試更換阻尼管  
；⑤亦可能是直接交連式之視頻放大管失  
效；⑥校驗收像管控制柵極與陰極電壓；  
⑦校驗回返遮沒電路（如電視接收機有此  
裝置的話），如該電路之電阻器或電容器  
失效，則收像管之偏壓將變化；⑧亦可能  
在收像管之控制柵極或陰極與其他電極間，

|                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                               | 有內部的短路現象存在。                                                                                                                                                                                                  |
| <p>浮雕效應 (Engraved effect)</p>  <p>圖 1-20</p> | <p>①更換視頻放大管；②校驗峰化線圈，必要時予以更換；③更換組成視頻檢波器之二極管或二極體。</p>                                                                                                                                                          |
| <p>圖景中有細點及線條</p>  <p>圖 1-21</p>              | <p>此顯示有雜波存在，①可能由于 AGC 控制器之不適當的置定，使受其控制之諸管有過量之偏壓，導致不足之增益；②也可能是真空管衰弱，可試更換射頻放大管、混波管、顯影中頻放大管、視頻檢波管、及視頻放大管等；③可能失調而致通頻帶過寬，意即增益較小，允許較多之雜波通過；④汽車、雜波信號、甚至鬆弛或剝落之接線，可導致在圖景中出現雜波干擾；⑤灰塵多之調諧器亦為原因之一，設法予以潔淨，並潤滑機械性之接觸點。</p> |
| <p>無圖景，光域正常，聲音良好</p>  <p>圖 1-22</p>        | <p>①聲音良好，顯示信號至少已達到發聲信號取出點處；如該點是在視頻放大器與收像管間，則故障是在與收像管有關之電路中；②由于有光域存在，故高壓及收像管看去工作適當，可能是收像管之陰極或柵極插腳接觸不良；③如發聲信號取出點是在視頻放大管以前，則校驗該管及與其有關之另件，可試在收像管之信號注入電極上，注入一調制信號，注意其能否在幕面</p>                                    |

|                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                     | <p>上出現線條（利用射頻信號產生器，使輸出 1 MHz 之調制信號）。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <p>電源切斷後，幕面殘留光點</p>  <p>圖 1-23</p> | <p>當電視接收機已被切斷電源，但幕上仍有亮的光點存在，需稍後才逐漸消失。其原因是收像管之陰極冷卻緩慢，以致仍可放射電子，但數量則逐漸減少；及高壓濾波電容器（或收像管之內外側石墨塗層所形成之電容量）放電緩慢所導致。如能使光點面積擴大，則不致燒毀幕面中央點之磷質。故可在切斷電視接收機電源後，調節亮度控制器，使殘留之光點面積，盡可能的大。</p>                                                                                                                                                                  |
| <p>無光域及聲音</p>  <p>圖 1-24</p>       | <p>①常由于真空管失效所導致，可試更換操縱有關信號電路中之諸真空管；②或是自一信號產生器注入一調制信號于收像管之輸入處，如有線條出現在幕上，則可將信號注入點移至視頻放大器及視頻檢波器；對視頻放大器之典型測試頻率為經調制之 1 MHz 信號，但信號要求並不嚴格；若信號注入點是在視頻檢波器之中頻信號邊，則需用經調制之中頻信號。利用此技術，一直將信號注入點，移回至天線輸入處；每一管之屏極及控制柵極均需試驗；在任一點上，如幕上信號消失，則可找出該管或電路之故障；③另一技術是將信號產生器輸出之調制信號（20 MHz 或較高），饋至天線輸入接端，用一晶體檢波器（解調器）式測試探針及示波器，在射頻放大器至顯影中頻放大器間作信號追蹤，以找出是那一級，信號未能通過。</p> |

## 無圖景及聲音



圖 1-25

① 電視接收機完全不工作，校驗其較低 $B_+$ 電壓供給器；② 基本電源是否接好，並校驗其插頭；③ 有時用戶取下電視接收機之背板，重行放置時，不能使中間鎖入開關有良好的接觸；④ 校驗電源保險絲；⑤ 將一電壓表跨接于電源變壓器初級線圈兩端，扳動電源開關，注意是否能有所控制；⑥ 在電源供給器中不用變壓器的電視接收機中，如有一絲燈開路，將使全部諸管無燈絲電壓，那就完全無圖與聲出現；⑦ 整流管失效，電源導線及插頭是否良好，必要時予以更換；⑧ 如整流管發亮，則故障可能是在電源變壓器之次級邊。

## 圖景頂部被壓縮

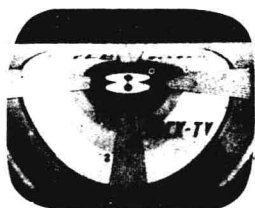


圖 1-26

經調節有關垂直同步之諸控制器，如仍無法改善，則可能是垂直放大管屏極電壓不足，可校驗 $B_+$ 及幫電電壓，與他們的反交連網路。

## 僅有水平線越過幕面中央

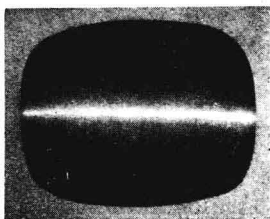


圖 1-27

此故障是由于完全失去垂直拂掠所導致：  
① 可校驗較低及較高之 $B_+$ 電壓供給系統工作是否正常；② 可試更換垂直振盪管及放大管，並校驗他們的電壓值；③ 如垂直拂掠系統由幫電 $B_+$ 電壓供電，則校驗幫電電壓是否正常；④ 校驗在垂直振盪管及放大管間之峰化電路；⑤ 校驗垂直頻率（維持）及增益控制器；⑥ 對垂直間歇振盪器之變壓器，作電阻值校驗；⑦ 校驗垂直

有暗黑水平條越過幕面

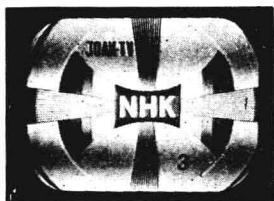


圖 1-28

偏向線圈，其諸引線是否有斷裂處。

①單獨之黑帶橫越幕面，可能是由于較低  $B_+$  電壓整流管、射頻放大管、混波管、顯影中顯放大管、或視頻放大管失效所致；②如在聲音中尚伴生噓聲，則故障可能在半波整流式之較低  $B_+$  電壓供給器中；③如有一條以上之線條，自光亮至黑暗間變動，故障可能是由于全波整流式電源供給器或垂直拂掠系統中有缺失所導致，可試更換垂直輸出管。

過度之襯顯度



圖 1-29

①校驗射頻放大及顯影中頻放大諸管是否工作于太高的增益（由于不足之 AGC 電壓）；②校驗 AGC 網路中之另件有否短路或變值；③連接適當偏壓（由外部供給者）至 AGC 線，如因供以正常偏壓而使襯顯度降低，則示故障在 AGC 電路；④視頻放大管之陰極旁路電容器漏電時，亦可產生此故障；⑤校驗在電視接收機後背之諸控制器，是否曾被用戶誤調；⑥找出電視接收機之襯顯度控制器之實際位置，通常如他在視頻放大器之陰極電路，而旋轉之，對圖景無影響，即示故障在視頻放大器中；⑦旋轉亮度控制器，如對圖景之相位有影響（使圖景由正性轉變為負性），或亮度控制器看上去有襯顯度控制器的作用，則故障是收像管含氣太多；⑧測量跨于視頻檢波器負荷上的信號電壓，如對天線上典型之圖景信號輸入，能產生正常之值（小于 5 V），則故障在視頻檢波器以後；如電壓是異樣的高，接近 10V，

|                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                    | <p>則故障在視頻檢波器以前；在視頻檢波器負荷上有過量之信號電壓，顯示在一顯影中頻放大器中失去 AGC 電壓或發生振盪。因徵候中未顯示有暗黑線條越過幕面，而簡單地僅是圖景之襯顯度過度，可能是由于振盪所引起；⑨在輸送線與天線接線板間置一衰減網路，如圖景之襯顯度獲得改善，則示 AGC 電路有缺失。</p>                                                                                  |
| <p>襯顯度不足</p>  <p>圖 1-30</p>       | <p>在大多數波道上，圖景衰弱：①常由于自調諧器至收像管間有一管性能衰弱所導致；②或是天線增益不足或導向不良；③顯影中頻放大系統校準不適當（通頻帶太寬）；④電源電壓低；⑤整流管衰弱，導致 <math>B_+</math> 電壓較正常值為低；⑥視頻檢波管或二極體失效；⑦視頻檢波器之負荷值太小；⑧峰化線圈開路；⑨由于 AGC 電壓不適當而使調諧器及顯影中頻放大系統過荷；⑩ AGC 控制器調節不當；⑪ AGC 濾波系統之另件有缺失；⑫校驗在收像管上之偏壓值。</p> |
| <p>圖景作間歇性的出現</p>  <p>圖 1-31</p> | <p>①調諧器骯髒；②冷焊點；③鬆弛之連接；④亦可能是工作一段時間後，燈絲與接地之陰極間發生短路現象；⑤觀看有無電弧及電暈現象；⑥一個或多個真空管，未能在其管座上插好，或插腳彎曲；⑦亦可由微音管效應所導致；⑧校驗輸送線是否在天線接線板上有良好的接觸，或是輸送線內是否有幾股細線斷了。</p>                                                                                        |