

彩色電視機檢修手冊

修廷璧 編譯

你知道嗎？……

欲得良好之彩色圖景，
有二個基本步驟：

第一



首先得到一良好的黑白圖景。



第二



再加上正確的彩色。



大中國圖書公司印行

彩色電視機檢修手冊

修 廷 璧 編譯

大中國圖書公司印行



版權所有・翻印必究

編譯者：修廷璧
發行人：薛瑜
發行所：大中國圖書公司
印刷者：大中國圖書公司

基本定價 2.00

登記證內版台業字第〇八九八號
中華民國六十二年三月初版

編號：605

編譯大意

- 一、去年八月間，筆者編譯黑白電視機檢修手冊一書，其目的是要提供一通俗性之故障檢修參考資料；茲再廣續編譯彩色電視機檢修手冊，亦具相同目的。
- 二、本書以 Robert G. Middleton : Color TV Servicing Guide 一書爲藍本，並再參閱筆者編譯之電視學等書籍，輯譯而成，供有志者研習。
- 三、本書之內容，極少理論闡述（關於理論方面，可參閱筆者編譯之彩色電視學一書之敘述），主要是以彩色電視接收機在彩色圖景上所呈現之徵候，列述可能之故障，並敘及快速排除之法。本書最好與黑白電視機檢修手冊配合使用。
- 四、本書承大中國圖書公司本服務大眾之旨意，概允出版，衷心感激；惟因編寫匆促，恐錯誤之處，仍將難免，尙祈海內外先進，隨時惠予指正，俾再版時得能訂正。

中華民國六十二年二月
修廷璧識于台灣

目 錄

第一章 一般之故障檢查步驟	1
1.01 概 述	1
1.02 彩色電視接收機方塊圖	2
1.03 檢修方法大要	4
1.04 所需儀器	6
1.05 彩色試驗圖型	7
1.06 NTSC 式彩色信號產生器	9
第二章 黑白部份中所引起的着色故障	15
2.01 故障種類	15
2.02 彩色雪花	16
2.03 黑白對彩色之重生	17
2.04 準備工作	19
2.05 局部性的測試	19
2.06 常見之故障徵候及原因	20
第三章 消色控制器及自動着色控制器之故障	33
3.01 概 述	33
3.02 一般之故障檢查步驟	37
3.03 用于着色部份作故障檢查之信號產生器及示波器	38
3.04 常見之故障徵候及原因	40
3.05 自動着色控制器	43

3.06	常見之故障徵候及原因	45
第四章	彩色同步故障	48
4.01	概 述	48
4.02	一般討論	48
4.03	一般之故障檢查步驟	52
4.04	常見之故障徵候及原因	54
4.05	結 論	61
第五章	着色通頻帶放大器之故障	63
5.01	概 述	63
5.02	一般討論	66
5.03	一般之故障檢查步驟	68
5.04	常見之故障徵候及原因	69
5.05	結 論	74
第六章	着色解調器之故障	77
6.01	概 述	77
6.02	一般討論	80
6.03	一般之故障檢查步驟	83
6.04	常見之故障徵候及原因	86
第七章	着色組合網路之故障	93
7.01	概 述	93
7.02	一般討論	94
7.03	一般之故障檢查步驟	98
7.04	常見之故障徵候及原因	99

第八章	收斂之故障	106
8.01	概 述	106
8.02	一般討論	106
8.03	一般之故障檢查步驟	112
8.04	常見之故障徵候及原因	114
第九章	高壓及聚焦電路之故障	120
9.01	概 述	120
9.02	一般討論	120
9.03	一般之故障檢查步驟	123
9.04	常見之故障徵候及原因	124
第十章	彩色信號產生器之故障	133
10.01	概 述	133
10.02	一般討論	134
10.03	一般之故障檢查步驟	136

彩色電視機檢修手冊

第一章 一般之故障檢查步驟

1.01 概 述

圖 1-1 示一彩色電視接收機，如何利用黑白電視接收機之電路，

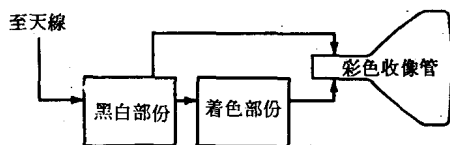


圖 1-1 彩色電視接收機之二大主要部份

再加上“着色”(Chroma)部份而組成。故在檢修彩色電視接收機時，常可遭遇到在檢修黑白電視接收機時我們所熟悉的那些故障，此乃因彩色電視機之基本設計所使然。如衆所週知，彩色電視接收機，對黑白及彩色電視節目，均可接收，而不需臨時調節面板上之諸控制器。當接收黑白電視節目時，如圖 1-1 中所示之着色部份，被一稱為“消色器”(Color Killer)的電子開關自動切斷，使其不工作。至於彩色電視接收機所發生的故障，有些是局限于黑白部份；有些則在着色部份；而有些故障，則可在接收黑白或彩色節目時，均呈現徵候。

我們最好按照各別電路的作用，及依所呈現之徵候，來判斷何處發生故障。例如當我們收看某一波道之節目時，圖景畫面突然因失去同步而呈現被撕裂或滾動的現象；但當我們調諧入另一波道時，圖景又很良好；則可能是前一波道的電視台中有故障。又當我們接收一彩

色節目時，偶而彩色失真，即使調節彩色電視接收機之有關控制器，亦無法予以校正，此徵候，常呈現在播出彩色影片而非現場製作之節目中；且當你收看另一電視台之彩色節目時，一切又復原，可見其故障原因，似與彩色電視接收機無關。

當收看黑白電視節目時，如失去水平同步，其徵候將如圖 1-2 中所示。在大多數情況中，可收看多個波道的電視節目，以觀察其是否均失去水平同步，才可決定故障是否在黑白電視接收機內。如決定是在黑白電視接收機內，便需調節有關之控制器、作電壓測量、更換真空管、或用示波器分析各有關點上的波形等。至於對彩色電視接收機失去水平同步的故障，亦需採用相同的檢修步驟。

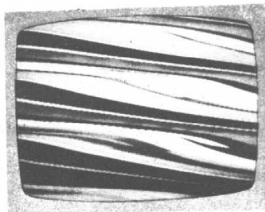


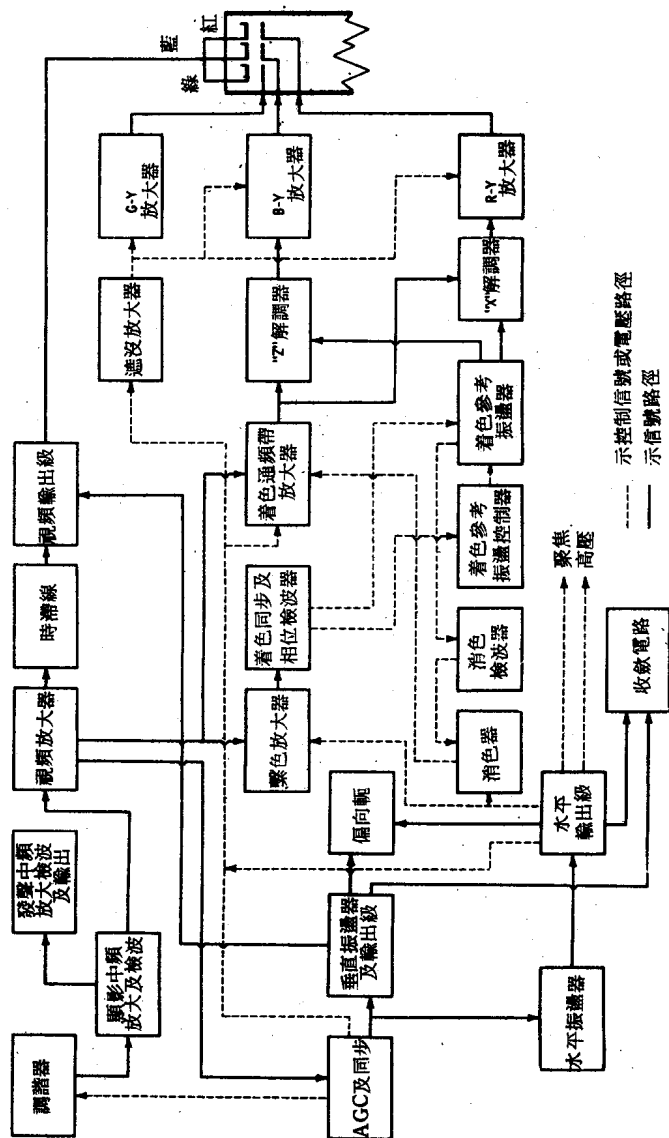
圖 1-2 當接收黑白電視節目時，失去水平同步之情形

另一方面，當失去彩色同步時，黑白部份的同步情況常可正常，意即圖景之彩色部份，撕裂成彩虹狀。此徵候亦可因在電視台中有故障所導致。我們亦可用接收另一波道的節目看其是否正常來決定故障是在接收機或發射機中。如當時無其他彩色電視台正在播送時，則可用由“彩色條信號產生器”（Color-bar generator）所輸出之信號，以作交互之校驗。其原因可能是在彩色電視接收機中之着色部份的有關電路內有故障。

有時彩色與黑白圖景，均失去水平同步、初學者可能以為故障是在彩色電視接收機之着色部份中。事實上，並非如是。當一彩色電視接收機失去水平同步而欲其維持彩色同步，是不可能的。換言之，彩色同步是水平同步鎖定之一“副作用”（Sub-function）。

1.02 彩色電視接收機方塊圖

彩色電視接收機，在目前，差不多要用二打以上的真空管，及多達十餘只半導體二極體。各彩色電視接收機之基本作用是相同的。圖 1-3 示一彩色電視接收機之方塊圖。我們可發現，有一部份是與用在



■ 1-3 彩色電視接收機方塊圖

黑白電視接收機中者相同；而有一部份則是僅用在彩色電視接收機中者。有些部份，如調諧器、顯影中頻放大系統等，為黑白及彩色信號二者所公用，故如這些電路中有故障，不論是接收黑白或彩色節目，均將導致不正常或不工作。

在視頻輸出部份中如有故障，將僅影響黑白的重生。另一方面，在着色通頻帶放大器中如有故障，則將僅影響彩色之重生。收斂電路之不正确的工作，將對黑白及彩色接收之圖景品質，均有所損害。例如在G-Y放大器中之某些形式的故障，可在彩色接收中導致不正常；但是在G-Y放大器中之其他故障，則當作黑白圖景接收時，也可導致不正常。因此我們常不可能指出某一徵候之故障是在着色部份抑或黑白部份中，必須做連續的試驗，以找出故障所在之部份，最後再找出是何另件失效。

本書主要是要討論如何檢修着色部份的故障。我們假定讀者已熟悉對於黑白電視接收機之檢修工作；但由于在彩色電視接收機中之不同部份相結合的作用，及黑白與着色部份交互作用，故當檢修彩色部份之故障，常可牽涉到黑白電路。又注意有些小的故障，普通在黑白接收中，可予忽略；但在彩色接收中，便變為嚴重的了。例如顯影中頻放大系統，對彩色接收，必須要求校準十分確實；但一稍有不良校準的顯影中頻放大系統，可能對黑白之接收，尚可差強人意哩！

1.03 檢修方法大要

由于傾聽用戶敘述其彩色電視接收機之徵候情況，有時可得到一些有用的判斷故障之資料。例如故障是突發的、逐漸的、或是間歇性的，你可試接通電視接收機之電源；並注意徵候，諸為焦味、電弧噪音、或來自電源變壓器之過量嗡嗡聲等。

注意彩色電視接收機在開始時，是否需要一段較正常者為長的溫熱時間；且在溫熱時間，是否有偶發性的高壓導致之沙沙聲。如有一圖景出現，不論其如何衰弱、失真、有雪花現象、或有彩色條紋等，

均需對其作一仔細的分析，以幫助初步判斷故障可能發生在何部份電路中。同時也注意是否有聲音、或是聲音微弱或失真。如無彩色電視信號可供接收，則可自一便携式彩色信號產生器得一彩色試驗圖型以供分析，可大致決定故障是在黑白部份抑或彩色部份。

在完成圖景及聲音之分析以後，再對諸在面板上及內部的控制器，作一有系統的校驗。對於曾經被他人變動過的控制器，更需校驗；尤其當徵候顯示可能有誤調的控制器時。即使故障是由于一失效之另件所發生，但對諸控制器的校驗，常可得到可觀之研判資料。對於變動每一控制器之置定位置所產生的正常響應，應予熟悉，可能可由此而發現故障所在。在變動某一控制器時，如有不正常的響應、不適當的變動範圍、或缺乏應有的響應等時，將顯示在彩色電視接收機之某一部份有故障存在。

當所有適當數據已被觀察到，首先需校驗可疑部份之真空管。如認為必要時，亦應校驗保險絲。真空管可在試驗器上作測試，或用已知為良好之真空管，予以代替。當用代替法作校驗時，將諸管在一旁順次排列，以便以後如認為是完好時，重新插入其原來之管座上。最好是逐一更換真空管，並將代替之新管不拔下；如是更換之新管逐漸增多，直至發現有一或二個以上之管失效。此法可保證不致因有二個以上的真空管失效，而導致錯誤的判斷。

因一彩色電視接收機所用之真空管甚多，且不斷有新的程式之真空管出現。可能你會遇到無相同程式的新管可供替換；或是亦不能在真空管試驗器上予以測試。在此情形下，你可試找尋一下，是否在底板上有一同程式之真空管，用了二個以上；如有，可試將他們更換位置，以觀察故障徵候是否因之而改變；亦可因此而決定該真空管是否失效。最後，如用更換或測試真空管的方法，不能找出故障之所在，便需將其送到工場，因在那兒，可利用多項儀器，以作進一步的測試和檢修。

當你懷疑一彩色收像管有問題時，大多數技術人員是測量其不同

電極上的電壓。當測量其加速及聚焦電壓時，最好使用真空管電壓表及高壓直流測試探針。一更完全的校驗，需要應用一彩色試驗信號，而在其陰極及控制柵極上校驗其波形。彩色收像管測試器，可指出該管是否不良。

裝置一新的彩色收像管，有四步驟，再後隨以純度及收斂之調節。其步驟如下：

1. 移出底板，並移下彩色收像管。
2. 自該管移下另件。
3. 將有關另件置于新管上。
4. 裝置新管，並重新將底板放入機匣內。

另件必須適當地放置在管頸上，否則將得不到適當的純度及收斂。可對照廠商所附之說明書為之。不要以為在原來之管上的放置位置，是完全適合于新管者。

1.04 所需儀器

欲從事彩色電視接收機之大多數故障檢查之步驟，在工場中，首先需置備必需之儀器；然後再添設特殊工作所需者。顯然，用在黑白電視接收機之檢修工作中的儀器，是檢修彩色電視接收機之基本者。下列是作職業性檢修彩色電視接收機所必備之儀器：

1. 一真空管電壓表及（或）一高靈敏度之電壓電阻表，有高壓測試探針；最好是真空管電壓表。
2. 真空管試驗器（最好是互導式）。
3. 寬頻帶示波器，有一平坦響應，經 3.58 MHz；及一低電容量測試探針。
4. 一AM/FM 信號產生器或二分離的信號產生器，有視頻拂掠輸出者。
5. 標記信號產生器。
6. 吸收式標記匣，于需要時，可與視頻拂掠輸出連用。

7. 白點及（或）正交線信號產生器。
8. 彩色信號產生器，可與第7項者相結合。
9. 不同種類之公用電纜，用以對底板、收像管、及偏向軛間作中間連接。
10. 一“去高斯”（Degaussing）線圈。
11. 收像管測試座。

準備工作也是很重要的。如不願化費大量時間于測試及更換真空管或另件的工作上，則必須對電路之故障，作正確的分析。對檢修黑白電視接收機有經驗的人，常可構想出對彩色電視接收機之檢修步驟。自始至終，適當應用諸儀器，以作電性測量及電路分析，乃提高工作效率之鑰。

如果你已有了基本的彩色電視接收機測試儀器，則對大多數彩色電視接收機之檢修，應無困難。而對任一測試儀器之基本要求，是必須工作正確；而你亦能對之作最正確的使用。故在應用某一測試儀器于故障檢修的步驟中時，首先你得確實明白其正確的使用法。此需要學習及經驗。故對一職業性之技術人員，可說是學無止境的。彩色電視不僅是一廣範圍的技術，亦是在一連續發展中的技術。

又在工場中作故障檢查的步驟以前，最好有該彩色電視接收機之線路圖及檢修數據，你必須參照其線路圖，作故障徵候的分析、測量直流電壓及電阻值、觀察波形及峯至峯電壓、偶而還需重新校準一或較多之信號電路。故線路圖及檢修數據，是與儀器有相等的重要性。

1.05 彩色試驗圖型

我們大都熟悉可供給如圖 1-4 所示的黑白試驗圖型之信號產生器。利用由信號產生器輸出之試驗圖型，對檢修作用是有幫助的。其理由是：(1)所得試驗圖型穩定，可對故障徵候作較佳之推斷；(2)對適當推斷一故障徵候所需的基本資料，常可由試驗圖型提供；而常不能由播送的電視節目之信號中所得者；(3)自試驗圖型產生器輸出之信號

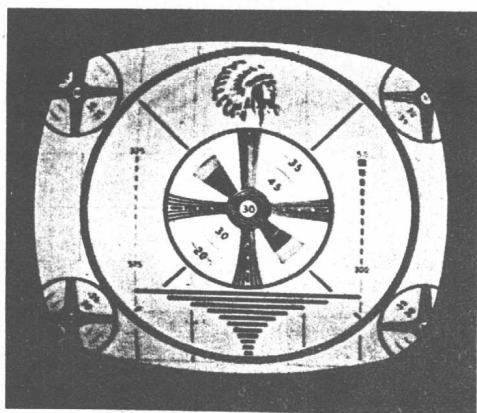


圖 1-4 黑白試驗圖型

水準，可予直接控制。故我們如用彩色試驗圖型之信號產生器，同樣亦可得到上述之便利處。

我們常需應用一些彩色信號產生器于彩色電視接收機之故障檢查步驟中。大多數彩色信號產生器，可提供彩色及黑白信號輸出，但是否可分開應用，則不一定。有一種“未經鍵控之彩虹彩色試驗圖型”（Unkeyed-rainbow color test pattern），可能是最簡單的彩色試驗圖型，他僅供給一着色信號，不過亦可讓我們得到有關於彩色電視接收機之電路作用的很多資料；惟在多種情況下，需作其他輔助的試驗。如能用較精細的信號時，將可對彩色圖景分析更完全。

另有一種由“鍵控式彩虹”（Keyed-rainbow）彩色信號產生器所提供之基本彩色，其與未經鍵控者之不同處，是其所顯示者，分為十條間隔之彩色條及黑白條。彩色信號譜，是不連續的。每一彩色條，有一特殊之“色調”（Hue），即每一彩色條與一定的着色相位相結合。由鍵控式試驗圖型所提供之相位識別，對着色電路問題的分析，大為方便。此因每一彩色條之兩側，均有一定的線，除非是襯顯度控制器被變動，這些線是比較的昏暗。此點對認識他們的存在，是重

要的。這些垂直線，可顯示“彩色與黑白圖景間之相對位置”(稱為 Color fit) 是否正確。如不正確，即示兩側之垂直線並非正常地在彩色條之兩側，此可能是由不同的電路故障所導致，如着色部份失調或零件失效、時滯線失效等均是。

我們已對彩色試驗圖型作簡單的分析，讓我們再回至彩色試驗圖型之基本特性。在所有情況中，彩虹之彩色，並不是“真實的”(True)彩色，僅是依照 NTSC 之標準而已。換言之，彩虹產生器並不提供一完整之彩色信號。如此，使諸彩色多少有點“去飽和或被沖淡”(Desaturated)、或是缺乏真實的亮度。另外，有些標準的色調，如黃色，是不存在的。

這些事實，可能被初學者過份重視。實際上，一彩色電視接收機之檢修人員，常可發現利用一鍵控式彩虹信號，其工作情況，一如用一較精細之 NTSC 或彩色條信號產生器之良好。其基本要求是我們必需瞭解信號產生器之特性及其應用法；主要還有賴于個人之經驗。

1.06 NTSC 式彩色條信號產生器

有些 NTSC 式彩色條信號產生器所產生之試驗圖型，既可提供單獨之彩色條，也可提供複色條圖型。但亦有僅能提供單獨彩色條或是複式彩色條者。實際上，所有 NTSC 產生器所提供主要及輔助彩色是紅、綠、藍、黃、青、及洋紅。不同之彩虹色調，也可以單獨之彩色條或成對之彩色條方式提供，對故障檢查步驟及信號產生器之維護，是有用的。

在 NTSC 式彩色條試驗圖型中，所有彩色是被滿量飽和，及以正常亮度呈現。來自一 NTSC 產生器之彩色條之順序是隨意的，如圖 1-5 中所示。變動其彩色條之順序，對 NTSC 信號之利用，無影響。另一方面，一鍵控式彩虹信號(圖 1-6)中之彩色條的順序，是常相同的，乃基于彩虹產生器之基本工作原理所建立。

僅用一複式彩色條 NTSC 產生器，不足以對一彩色電視接收機

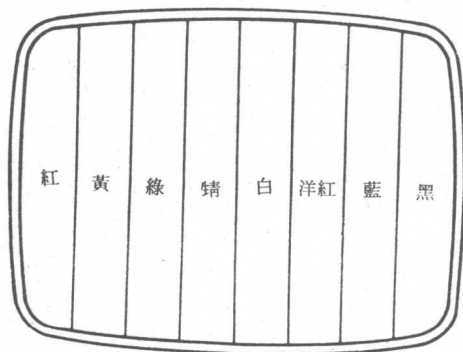


圖 1-5 由一彩色條產生器所產生的一連串之色調

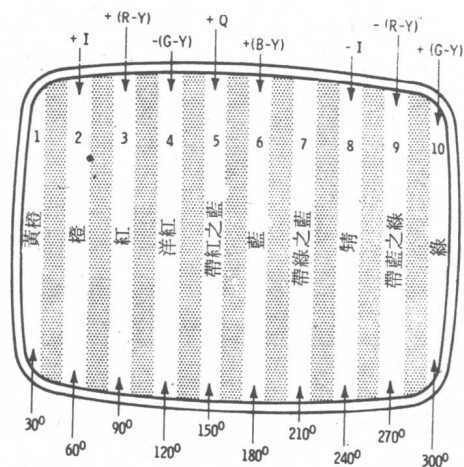


圖 1-6 由一鍵控式彩虹產生器所產生之彩色的識別

作故障檢查。不同的着色電路測試中，需要應用“色差信號”(Color-difference signals)。故所有NTSC產生器，也供給着色信號，例如 $R-Y$ 、 $B-Y$ 、 $G-Y$ 、 $G-Y \angle 90^\circ$ 、 I 、及 Q 。這些着色信號，可單獨或成對地供應用。其圖型中，一着色條要較另一者寬得多，