

科學圖書大庫

彩色電視故障解析

譯者 齊 山

徐氏基金會出版

科學圖書大庫

彩色電視故障解析

譯者 齊 山

徐氏基金會出版

譯 序

本書譯自美國1978年第二版的“電視故障診斷”，其特點有四：

1. 簡單實際，不談理論不導數學，只講原理方法。
2. 資料最新，大部份是談電晶體和IC電路。
3. 圖片很多，圖片較文字易為人接受，本書圖片所佔比例很大。
4. 系統完整，培養從系統著眼的邏輯推斷能力。

因此，本書適合作訓練電視修護人員教材（原書即為美國教材），及一般從業及業餘人士參考之用。

要充份利用本書，有四點須注意：

1. 一定要配合圖片看文字，這樣更易吸收瞭解。
2. 一定要瞭解方塊圖的系統，因為不論線路怎麼變，用電晶體、IC或LSI也好，其系統是不變的。
3. 要深入瞭解每個電路的工作原理，這樣修起來才會得心應手。
4. 多看各種線路，多修幾部電視，實際經驗才最重要。

最後，誠望各方先進指正書中錯誤。並且感謝林志成和張錫賢兩位學長提供資料，及林慧玲小姐幫忙整理，更感謝基金會徐先生的鼓勵與支持，使譯書工作能提早於國慶日完成。

譯者謹識

民國六十七年國慶
於台灣大學電機系

序

在特殊情況下，修護是需要對電磁波特性之透徹瞭解，對合成視訊之性質及電子原理有充份認識才行。幸好，一般情況下，並沒有如此嚴格要求。

其實，幾乎所有的電視故障，一個技術員只要用到四種技巧，這四個重要的技術知識是：

1. 由電視影像及聲音去觀察、辨明其為何故障之能力。
2. 對電視接收系統的瞭解，使其能由故障徵狀判斷出故障所在部位。
3. 對電子電路足夠之知識，使能將故障範圍縮小到一個元件上。
4. 換掉壞元件重裝新件及調整好之技巧。

上述之最後一項涉及銲接及基本工具之應用，這只能由實際工作中獲得其經驗。

上述之第一項幾乎是「每一個人」都能學會的。

本書之主要部份在提供上述之第三項知識，使讀者能輕易掌握來分析電視之故障。全部內容都以實際為主，而不涉及數學。

前兩章是簡介電視運作之概念，電視機之每一部份都在此作了簡略介紹。

自第3章起，開始電視機分級討論，在此將解釋電子學之基本原理然後應用於電視修護，其主要重點在於：

- A. 如何構成正常運作。
- B. 如何辨明不正常運作而糾正之。

在適當時候會介紹電子儀器之使用，我們儘量用最簡單直接的方法說明。因為示波器之使用很實際且有用，我們有專門一章討論。示波器在彩色電視修護是不可或缺的工具。

很多章都是專門討論彩色的，使能夠在彩色原理、調整、及修護上有詳盡說明。新型電視的自動裝置如自動微調、遙控等等也有專章討論。

最後一章主要是讓讀者修護時作參考用，免得再回頭各章找，浪費時間，這章就是個總結、總提要。

還有，為了加強在電晶體電路之說明，真空管的略掉了，當然IC的電路本書也有相當的資料。

訂 奈 爾

目 錄

第一章 電視簡介

1-1 掃描畫面.....	1
1-2 影像訊息.....	2
1-3 電視聲音.....	2
1-4 電視頻道.....	2
1-5 提要.....	2
1-6 問題.....	2

第二章 電視機方塊圖

2-1 天線.....	5
2-2 調諧器.....	6
2-3 中頻放大器.....	6
2-4 視訊檢波器.....	6
2-5 視訊放大器.....	6
2-6 自動增益控制.....	7
2-7 聲音中頻.....	7
2-8 聲音檢波器.....	7
2-9 聲頻放大器.....	7
2-10 喇叭.....	7
2-11 同步分離器.....	7
2-12 掃描部份.....	7
2-13 水平偏向振盪器.....	8
2-14 水平輸出部份.....	8
2-15 水平AFC.....	8
2-16 高壓電源.....	8
2-17 低壓電源.....	8
2-18 映像管.....	9
2-19 模板結構.....	9
2-20 提要.....	9
2-21 問題.....	10

第三章 聲音部份的故障

3-1 認識聲音故障的徵狀.....	11
3-2 電路.....	12
3-3 喇叭電路.....	13
3-4 聲音功率放大電路.....	14
3-5 功率放大器之故障尋找.....	15
3-6 推挽功率放大器.....	15
3-7 聲音電壓放大電路.....	15
3-8 整個聲音系統的故障尋找.....	16
3-9 IC放大器.....	17
3-10 失真、雜音、嘯音.....	17
3-11 真空管聲頻放大器.....	17
3-12 問題.....	17

第四章 聲音中頻部份

4-1 認識故障.....	19
4-2 聲音部份的運作.....	20
4-3 聲音中頻放大器.....	20
4-4 聲音檢波級.....	20
4-5 檢查聲音中頻電路.....	21
4-6 聲音中頻徵狀提要.....	22
4-7 問題.....	22

第五章 視訊故障尋找

5-1 電視映像管.....	23
5-2 視訊放大器.....	24
5-3 對比控制.....	27
5-4 視訊故障提要.....	27
5-5 問題.....	27

第六章 影像中頻故障

6-1 認識中頻放大器故障.....	29
6-2 訊號檢波電路.....	30
6-3 影像中頻放大電路.....	33
6-4 中頻電路故障尋找.....	33
6-5 中頻故障徵狀總結.....	33
6-6 問題.....	33

第七章 調諧器故障

7-1 認識故障徵狀.....	34
7-2 電視機的調諧.....	35
7-3 射頻放大電路.....	36
7-4 振盪器電路.....	36
7-5 混波器電路.....	40
7-6 調諧器內故障尋找.....	41
7-7 超高頻調諧器.....	42
7-8 變容體調諧器.....	42
7-9 問題.....	42

第八章 自動增益控制

8-1 自動增益控制的目的.....	44
8-2 產生自動增益控制信號.....	45
8-3 A G C 放大器.....	45
8-4 中頻放大器中 A G C 之作用.....	45
8-5 射頻放大器中 A G C 之作用.....	46
8-6 A G C 故障徵狀.....	47
8-7 A G C 故障尋找.....	51
8-8 問題.....	52

第九章 用示波器尋找故障

9-1 示波器陰極射線管.....	53
9-2 示波器如何工作.....	54
9-3 如何使用示波器.....	54
9-4 電視裏的波形.....	55
9-5 用示波器尋找故障.....	55
9-6 用示波器量電壓.....	55
9-7 問題.....	58

第十章 電視同步故障

10-1 只失去垂直同步.....	59
10-2 只失去水平同步.....	60
10-3 失去水平及垂直同步.....	60
10-4 同步分離電路.....	61
10-5 同步部份之故障尋找.....	62
10-6 問題.....	63

第十一章 影像掃描故障

11- 1 掃描部份.....	64
11- 2 垂直掃描故障.....	64
11- 3 失去垂直同步.....	66
11- 4 影像高度不夠.....	66
11- 5 垂直線性低劣.....	68
11- 6 真空管垂直掃描部份.....	68
11- 7 水平掃描故障.....	70
11- 8 失去水平同步.....	71
11- 9 影像寬度不夠.....	73
11-10 水平線性低劣.....	74
11-11 無掃描光域.....	74
11-12 真空管水平掃描電路.....	74
11-13 水平掃描電路之故障尋找.....	75
11-14 問題.....	75

第十二章 無掃描光域

12-1 高壓整流電路.....	77
12-2 高壓故障現象.....	78
12-3 高壓穩壓器.....	79
12-4 聚焦整流電路.....	81
12-5 高壓部份測試.....	82
12-6 視訊遮沒故障.....	82
12-7 問題.....	82

第十三章 低壓電源故障

13-1 低壓電源故障現象.....	83
13-2 交流配電系統.....	83
13-3 低壓電源電路.....	84

13-4 低壓電源故障尋找.....	86	16-7 失去色同步.....	109
13-5 二次電源.....	88	16-8 彩色故障總結.....	109
13-6 問題.....	88	16-9 問題.....	109
第十四章 彩色電視緒論		第十七章 特殊電視裝置	
14-1 色彩和色彩的混合.....	89	17- 1 自動增益和色彩控制.....	111
14-2 彩色電視系統.....	89	17- 2 自動亮度限制.....	114
14-3 彩色電視方塊圖.....	90	17- 3 自動微調.....	115
14-4 彩色部份的電路.....	93	17- 4 微調指示器.....	116
14-5 彩色解調器.....	93	17- 5 市電穩壓器.....	116
14-6 彩色視訊放大電路.....	94	17- 6 特殊裝置故障尋找.....	117
14-7 問題.....	95	17- 7 基本遙控操作.....	117
第十五章 電視機的調整		17- 8 機械遙控器.....	120
15-1 黑白調整.....	98	17- 9 電子遙控器.....	120
15-2 彩色電視調整.....	98	17-10 遙控接收機.....	120
15-3 彩色調整前之程序.....	99	17-11 遙控之故障尋找.....	120
15-4 調整映像管色純度.....	99	17-12 只有一個功能失效.....	121
15-5 灰階調整.....	100	17-13 問題.....	121
15-6 靜態收斂.....	100	第十八章 故障尋找總論	
15-7 動態收斂.....	101	18-1 接上電源與調整.....	127
15-8 調整步驟總結.....	102	18-2 把徵狀分類.....	129
15-9 問題.....	102	18-3 故障定位.....	129
第十六章 彩色電視故障尋找		18-4 縮小故障範圍.....	129
16-1 認識彩色故障.....	103	18-5 找出壞的元件.....	129
16-2 失去一色.....	103	18-6 實際練習.....	130
16-3 錯了一色.....	106	問題解答.....	139
16-4 沒有彩色.....	106	線路圖.....	150
16-5 彩色太濃.....	106		
16-6 全部顏色錯亂.....	106		

第一章 電視簡介

人喜歡看屬於人的事，不但如此，人喜歡真正去看甚於去聽、去讀，所謂百聞不如一見是也。

說也奇怪，人竟能坐在家裏看到又聽到世界各地甚至太空的消息，這都要靠電視。

其實，電視要做的只有兩件事：一是映出畫面，另一個就是播出聲音，至於怎麼做這兩件事，茲述之如下。

1-1 掃描畫面

如果你打電話給一個人，想告訴他這頁書印刷得怎麼樣，說些什麼，你一定先從書的左上角然後沿著第一行到右上角，再跳到第二行，如此反覆，直到最後一行的結束，也就是右下角。

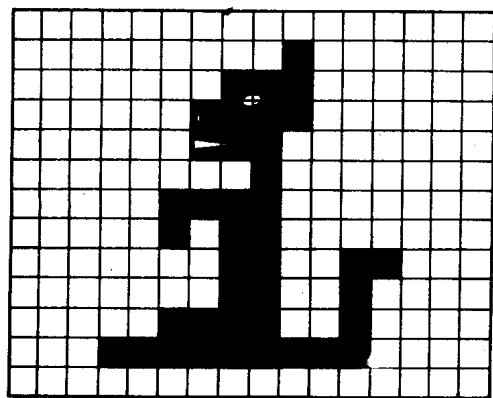


圖 1-1 電視畫面的基本結構

電視台送出一張畫面也就是根據上述的過程，譬如，在圖 1-1 的簡單畫面裏，電視攝影機一次「看」一個方塊，並且將它所看到的傳送出去，這過程它是像上述情形，由左上至右下一條一條地掃描。每一個方塊我們稱為「像元」(Picture element)，每個電視畫面約有十五萬個像元而不是 1-1 圖的兩百個。

很顯然，愈多像元則圖像之品質愈好，譬如圖 1

-1 裏狗的眼睛或許描不出來，因為方塊的面積比眼睛大多了。另一方面，如果這畫面包含千萬個小方塊，那麼眼睛就可用很多小方塊拼成，也就清楚多了。這種畫面細緻清晰的程度我們稱為解像度 (resolution)。

爲了要正確重現此畫面，電視機必須緊跟著電視台的攝影機掃描。這種緊跟著的作用是藉著從電視台的發射一個訊號，告訴電視機現在是一行的開始或結束或是一個畫面的開始或結束。這個發出的信號我們稱為同步信號 (Synchronizing signals)。它是混在圖像信號中送出來的。告訴電視的「行」開始或結束的信號叫水平同步信號，畫面開始或結束的信號是垂直同步信號。

在美國的電視台每秒送出 30 個畫面，每個畫面稱為一個圖框 (frame) 包含了 525 條水平線，每條線包含 400 個像元，那代表著電視畫面的品質。

如果每秒只有 30 個畫面；那會產生閃爍的現象，爲減少此現象，我們把一個畫面分成兩個部份，第一個部份佔一半 $262\frac{1}{2}$ 條線，另一半也有 $262\frac{1}{2}$ 條線是穿插在第一部份的中間 (如圖 1-2 中的虛線)，這種減少閃爍的方法叫交錯掃描 (interlaced scanning)，所以就相當於每秒有 60 個畫面，這每 $262\frac{1}{2}$ 條線我們稱為一個圖場 (field)，因此一個圖框包含了兩個圖場。

如果一部電視開著，卻沒有影像信號輸入的時候，它只能產生掃描圖樣 (空白畫面)，只包含了水平白線構成了所謂掃描光域 (raster)，光域之存在與否是尋找故障部位之有利線索，以後會提到。同時，一部電視機我們只要把天線拔掉，旋至

彩色電視故障解析

沒有電台處，就可得此空白光域。

1-2 影像訊息

當電視攝影機對著某一像元的時候，它看到了很多訊息。利用特殊光學系統，此攝影機就可得紅、綠、藍光量多少及畫面亮度大小，這些訊息送到接收機，再將這些訊息重新組合成一個像元。送至接收機的亮度 (brightness) 及紅綠藍三色信號合種視訊 (video signals)，彩色之參考信號稱為紫色信號 (color burst)。

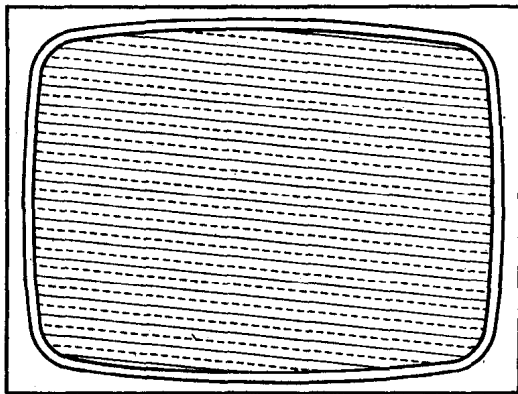


圖 1-2 交錯掃描

黑白和彩色信號都可自電視畫面看出，這對修理非常有幫助，至於技術員如何從畫面判斷故障，稍後就會提到。

1-3 電視聲音

伴著電視畫面的聲音也是很重要的，它有點像一般的FM無線電信號。2和3章會提到它的原理及如何利用聲音判斷故障部位。和FM收音機不同之處是它必須和影像信號同時調諧在正確位置。

1-4 電視頻道

一般的電視台使用指定之頻道傳送上述三種信號 (影像、聲音和同步)，這是藉把影像載波 (picture carrier) 和聲音載波 (sound carrier) 疊在一起的方法達成的。這些信號每秒變化數百萬次，其次數稱為頻率 (frequency)，一般使用單位是赫芝 (hertz)，每秒變化3000次的信號頻率就是3000赫芝，為了方便我

們常用百萬赫芝作單位，譬如54,000,000赫芝也就是54百萬赫芝，赫芝簡寫作Hz，百萬赫芝寫作MHz。

表 1-1 VHF 電視頻道

頻道號碼	頻率範圍 (MHz)	影像載波 (MHz)	聲音載波 (MHz)
2	54-60	55.25	59.75
3	60-66	61.25	65.75
4	66-72	67.25	71.75
5	76-82	77.25	81.75
6	82-88	83.25	87.75
7	174-180	175.25	179.75
8	180-186	181.25	185.75
9	186-192	187.25	191.75
10	192-198	193.25	197.75
11	198-204	199.25	203.75
12	204-210	205.25	209.75
13	210-216	211.25	215.75

表 1-1 列出極高頻 (VHF) 電視頻道之分配，極高頻電視頻道自14頻道、470MHz開始到83頻道、890MHz。

1-5 提要

一部正常的電視須收入三種信號：

1. 同步脈衝
2. 影像訊息
3. 聲音信號

利用這三種信號，電視須產生：

1. 與電視攝影機同步之掃描光域
2. 有正常光度與色彩之影像
3. 伴著影像之聲音

1-6 問題

1. 試解釋下列名詞意義。

- A. 掃描
- B. 像元
- C. 解像度
- D. sync
- E. 圖框
- F. 圖場
- G. 交錯掃描
- H. 聲訊

I. 線

J. 光域

K. 視訊

L. 紫色信號

2. 多少線構成一個圖框？圖場呢？

3. 一個圖框約有多少像元？圖場呢？一條線呢？

4. 電視系統用交錯掃描有何優點？

5. 解像度和明細度有何關係？

6. 一部電視需有那兩種同步信號？

7. 一部電視需要那兩種影像訊息？

8. 電視每秒產生幾個圖場？圖框呢？

9. 電視每秒從上到下掃描幾次？從左到右幾次？

10. 彩色電視之三原色是什麼？

第二章 電視機方塊圖

方塊圖對修理電視很有用，它幫助我們有系統地思考電視機每一部份的作用，也幫助我們找尋故障所在。

在考慮典型方塊圖之前，先看一種最簡單的，像圖 2-1 所示，用一個方塊代表一個電視，不過這種方塊圖沒什麼用，我們不能從中學到什麼。

要使方塊圖有用些，至少要包含電源、天線和輸出的喇叭和螢幕，如圖 2-2 所示。

但是，這仍然不能告訴我們到底電視機裏在做些什麼事，在第一章我們學過一部電視機要能：

1. 產生掃描光域（須與電視台同步）
2. 映出正常亮度及色彩之畫面
3. 產生配著畫面的聲音

要做這些之外，電視機尚須能自很多電台中選擇所要看的，然後要能放大電台送來的微弱信號，



圖 2-1 基本電視方塊圖

能把家用電變成可用之型式（如直流高低壓等）。

這些都包括進去後就如圖 2-3，雖然簡單，但至少說了一些電視機到底在做什麼，注意信號的過程，先自電台發出，白天線進入電視機，用選台器選擇其一，中頻放大器（IF amplifier）也只放大這一信號，然後分成三個部份（聲音、圖像及光域）經各別處理後逐至映像管，全部過程使用電力均由電源供給。這種類型之方塊圖稱為功能方塊圖（functional block diagram），它

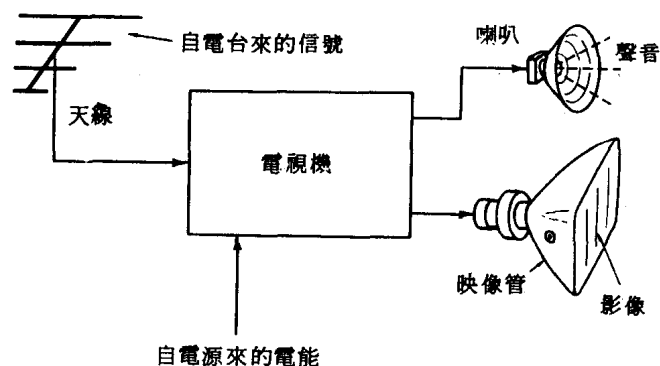


圖 2-2 表示輸入和輸出之方塊圖

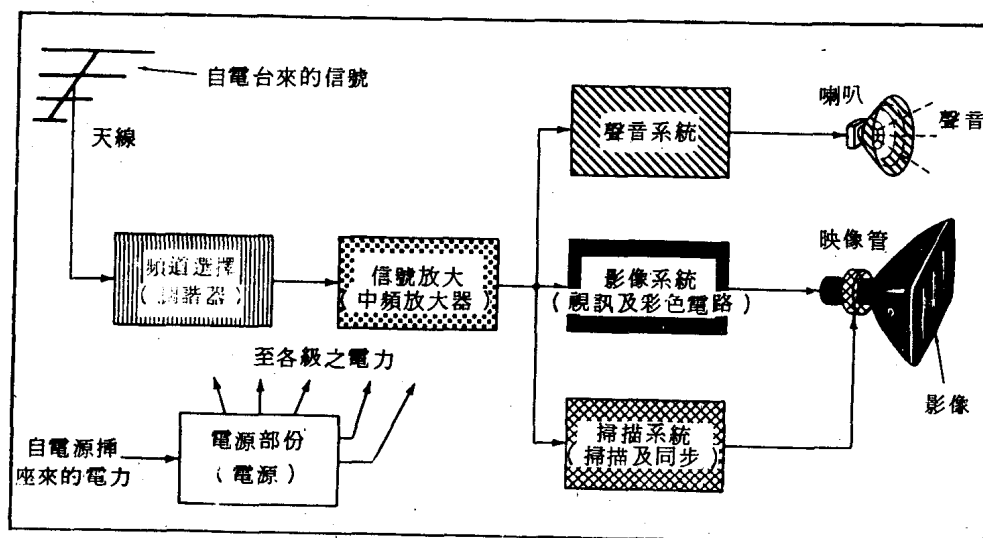


圖 2-3 基本功能方塊圖

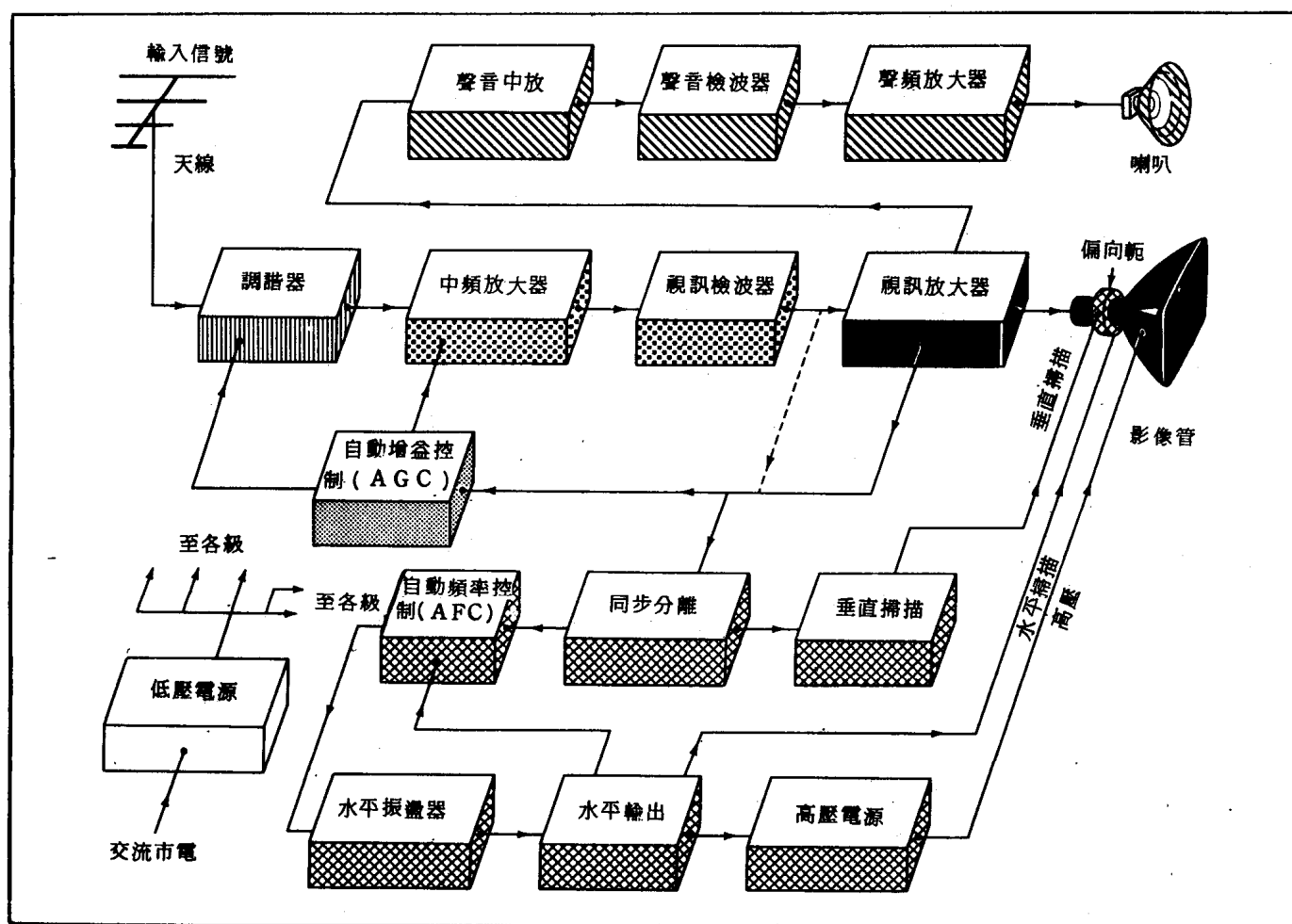


圖 2-4 典型黑白電視方塊圖

表示了電視機在做些什麼及其中之程序。

雖然圖 2-3 已經包含了功能之說明，但對細節仍未作明確交待，對修理沒什麼幫助。現在看圖 2-4 這是典型的方塊圖，方塊邊之花樣是為與圖 2-3 比較時方便之用，彩色部份在 14 章會作詳細說明，現在由圖 2-4 逐塊檢查，看看各部份工作內容是什麼。

2-1 天線

自技術觀點看，天線是調諧器之一部份（看圖 2-5），只因它與電視分開，我們才另立各別之方塊，天線主要功用在拾取電波送進調諧器。

實際情況中，天線應能在任何頻道工作，但也有專為 VHF 頻道者（2 至 13 頻道），也有專為 UHF 者（14 至 83 頻道），此外，甚至有只為

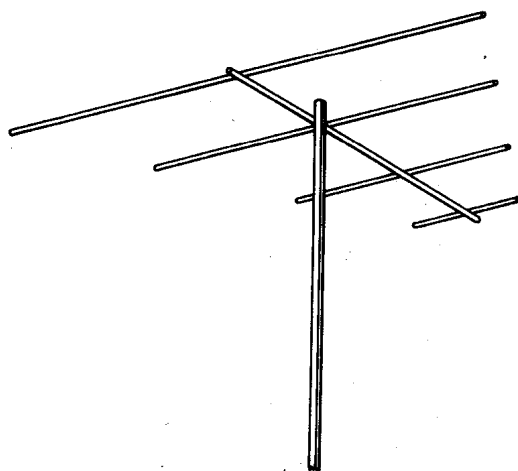


圖 2-5 天線

單一頻道設計之天線。

2-2 調諧器

因電視頻道有 83 個，我們每次只能看一台，因此須阻止另 82 個頻道進入放大器，這工作即由調諧器來做。(圖 2-6)

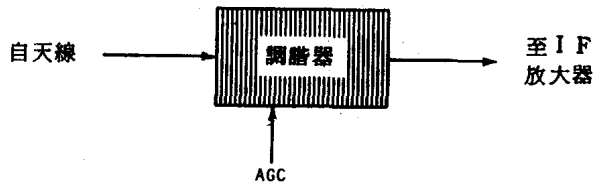


圖 2-6 調諧器

除了選擇頻道外，還要把信號轉換成中頻放大器能用的形式，為什麼需要轉換，讓我們慢慢研究。調諧器收到各地來的信號因為距離之遠近其信號亦有大小，若要中頻放大器放大各地來之信號，那每換一個電台就要把中頻放大器之所有諧振電路重新調整一次，這樣做太麻煩而且成本太高，我們可以把中頻放大器調諧於固定頻率，稱為中頻頻帶 (I F BAND)，不管什麼信號進來，調諧器都把它轉換成中頻，這樣就方便多了。

中頻信號有了，但是它的強度仍要考慮，不管信號是強是弱，總要送出一個正常畫面與聲音，因此需要有控制強度的部份稱為自動增益控制 (AGC)，總之，調諧器要做三件事：

1. 選擇所要頻道
2. 轉換成中頻信號
3. 自動調整其信號強度

你應該可以想到選台器 (channel selector) 和微調控制 (finetuning control) 是在此部份。

2-3 中頻放大器

一般自調諧器輸出之信號是不足推動影像或聲音部份，故需有中頻放大器來放大信號以達足夠之增益 (圖 2-7)。

自動增益控制 (AGC) 一般至少送到中頻放大器其中之一來幫助控制調諧器送來信號之大小，以使無論天線收入強弱信號其輸出皆能維持一定水

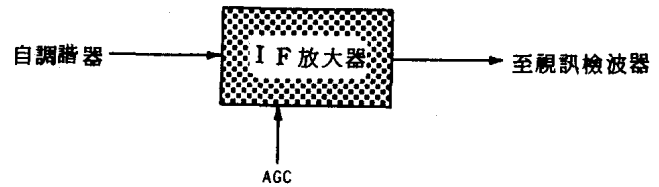


圖 2-7 I F 放大器

準。

2-4 視訊檢波器

中頻放大器來的信號送入視訊檢波器 (video detector) (圖 2-8)，此信號足以推動其後各級，視訊檢波器產生兩種輸出，就是：

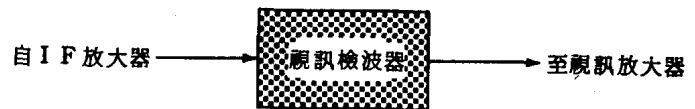


圖 2-8 視訊檢波器

1. 合成視訊 (composite video) 包含了影像訊息及同步脈衝。

2. 聲音中頻 (sound IF) 即含有聲音信號之 FM 載波。

2-5 視訊放大器

在視訊放大級裏 (圖 2-9)，先放大視訊檢波器中送來的信號，還有把聲音中頻和同步脈衝自影像訊息中分開。

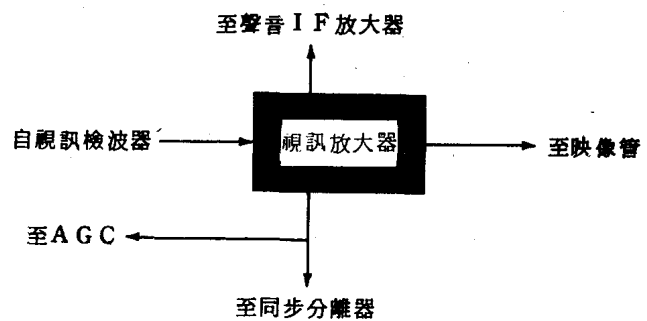


圖 2-9 視訊放大器

聲音中頻送到聲音部份，同步脈衝送到 AGC 及同步分離器，影像訊息 (視訊) 再放大一次就送到映像管，對比控制 (contrast control) 就是在此部份，它就是控制送進映像管的視訊大小，

就像音量控制是控制輸入喇叭信號大小一樣。若是彩色電視，則彩色信號在此處分開然後由彩色部份處理之，這會在 14 章討論到。

2-6 自動增益控制

AGC 系統送出一控制電壓至調諧器及中頻放大器，其目的在於使畫面在無論強弱信號下皆能保持一定品質。

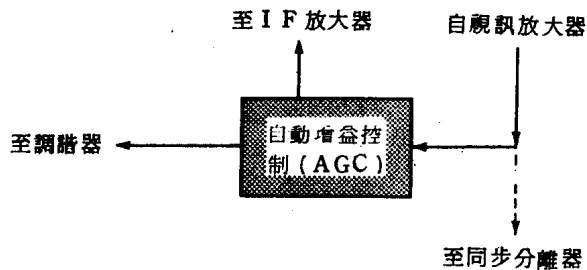


圖 2-10 - 自動增益控制

AGC 的功用 (圖 2-10) 是監視同步信號之平均大小，若太小，則 AGC 自動增加放大率，若太大則減小放大率，因此可以維持一定之水準。

2-7 聲音中頻

聲音中頻 (圖 2-11) 只是放大聲音載波 FM 信號。

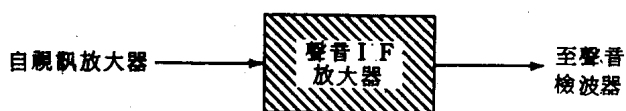


圖 2-11 聲音 IF 放大器

2-8 聲音檢波器

FM 載波之無線電信號不能用來產生聲音，故須將聲音信號自載波中取出，檢波器輸出的就是聲頻信號像唱針所輸出者 (圖 2-12 A)。

2-9 聲頻放大器

電唱機中，聲訊在推動喇叭前須先放大，電視也一樣。聲音檢波器輸出之信號須先經過放大，電視中稱為聲頻放大部份 (audio amplifier section) (圖 2-12 B)，音量控制即在此

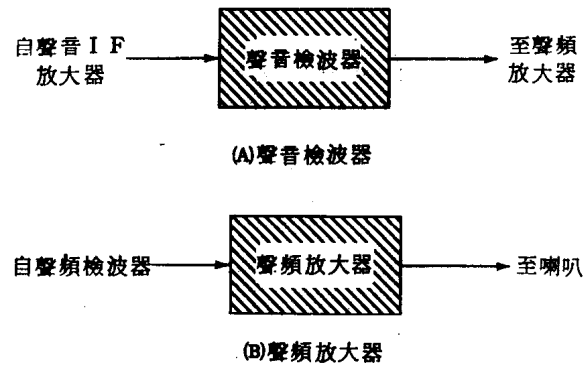


圖 2-12 聲音系統

部份，有的更附音質控制。

2-10 喇叭

喇叭應是聲音系統之一部份，用來將電能轉為聲能。

2-11 同步分離器

自視訊放大器送出之同步脈衝又送到同步分離器，此器是將同步信號與視訊分離，並將水平同步信號送到水平偏向電路，垂直信號送到垂直偏向電路。(圖 2-13)

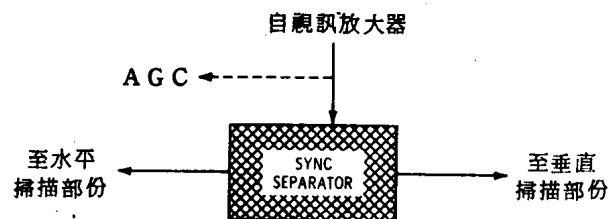


圖 2-13

2-12 掃描部份

垂直同步脈衝送至垂直偏向電路 (圖 2-14)，然後把垂直掃描信號送到偏向軌，使電子束隨同步信號而偏向，因此畫面會與電視台同步。此部份包含有垂直穩定控制 (vertical-hold control) 及畫面高度 (height) 和線性 (linearity) 控制。



圖 2-14 垂直掃描部份

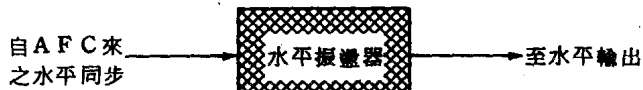


圖 2-15 水平振盪器

2-13 水平偏向振盪器

水平同步脈衝先送到自動頻率控制 (AFC) 再送到水平振盪器 (圖 2-15)，水平振盪器產生與水平同步信號同步的水平掃描信號，此掃描信號又直接送到水平輸出級，水平穩定控制是設在此級。

2-14 水平輸出部份

每畫面含 525 條水平線，因此映像管上之光點須能快速來回移動，每秒要能來回 15,750 次，要使光點迅速移動則需要相當大的水平掃描電力，此電力即由水平輸出級供應 (如圖 2-16)。

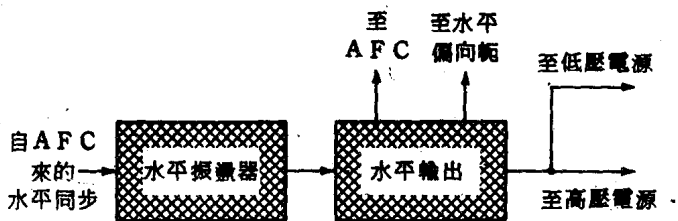


圖 2-16 水平輸出部份

水平輸出部份實為一強力脈衝產生器，而由水平掃描信號觸發之，此級工作主要就在供給水平偏向板之足夠電力，寬度控制 (width control) 和水平線性控制 (horizontal linearity control) 就在此級。

除了供水平掃描電力外，此級也供給映像管之直流高壓，也回授一個脈衝到 AFC 電路，這下面會提到。

2-15 水平 AFC

如前述，水平輸入部份就只是個由水平振盪器觸發之脈衝產生器，此脈衝之頻率也就決定了畫面掃描頻率，這一定要和電台送出之畫面同步才行。

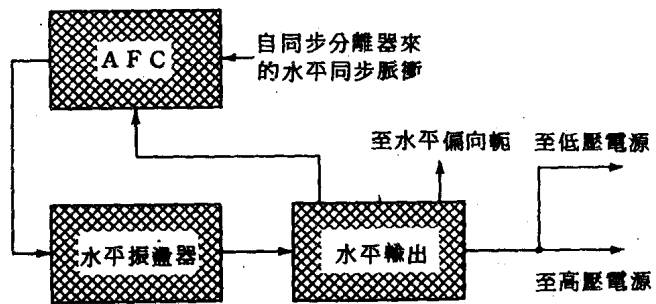


圖 2-17 水平 AFC 系統

為了要保證同步，就要把這兩種脈衝拿來比較，電視台的同步脈衝和水平輸出級的脈衝都要送進 AFC 電路，(圖 2-17) 再由 AFC 電路來控制水平振盪器，若水平輸出太快了，AFC 電路會使水平振盪器頻率慢一些，若水平輸出太慢了，AFC 就使它快一點，所以 AFC 電路能使水平掃描率維持正確之快慢。

2-16 高壓電源

除了供應掃描和 AFC 以外，水平輸出也供給高壓直流 (圖 2-18)，就是利用高功率的脈衝經變壓整流而成高壓 (一般超過一萬兩仟伏) 來推動映像管。



圖 2-18 高壓電源

2-17 低壓電源

電視之每一部份都需要電源供給，低壓電源就是把家用交流電轉換成各部份所需之形式 (圖 2-19)，此電源部包括電源開關 (on-off switch) 及熔絲或斷電器等安全附件。

最近推出之電視機有時有很多個低壓電源，大

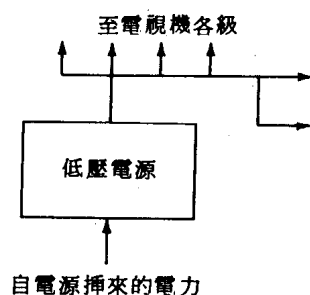


圖 2-19 低壓電源

部份從水平輸出取用電能，有點像主電源但是通常比較小，這種供電方式比較省電。

2-18 映像管

映像管（圖 2-20）收入四種信號：

1. 推動映像管之高壓
2. 水平掃描電流

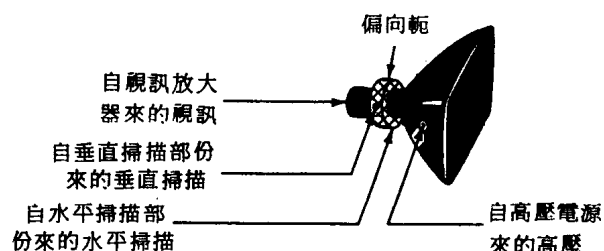


圖 2-20 映像管

3. 垂直掃描電流

4. 視訊，乃隨影像之明暗而變的信號

這四種輸入使映像管重現出影像，聚焦控制（Focus control）及亮度控制（Bright control）是在此部份。

2-19 模板結構

模板結構是新近電視常用之形式，這種結構之電視是由一疊電路板構成，此電路板稱為模板（modular）（同一塊電路板可有不同之功能同時存在，圖 2-21 就是模板圖（module diagram），注意，此與前述之方塊圖頗有相似之處，模板圖在查故障時很有幫助。

2-20 提要

電視機的方塊圖對修護員非常有幫助，使他能知道信號循序之路徑，有時只要看外在之症狀，就知道那一部份出問題了。

圖 2-4 是典型電視方塊圖，當然一般並沒有斜紋邊，圖中紋路只為了識別其主要的大功能。

由圖可知，電視信號由天線進入，再送到調諧器，調諧器內之頻道已選好，信號就轉換成中頻，

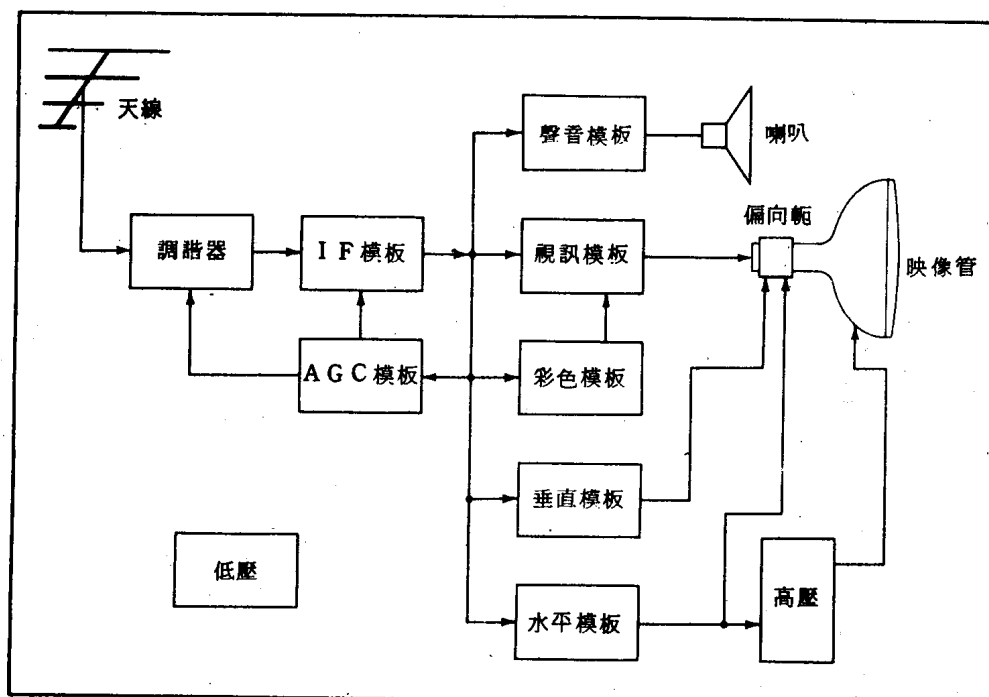


圖 2-21 模板式電視方塊圖

其振幅也調整過使不致太大或太小。中頻信號經中頻放大器放大然後經檢波轉換成FM無線電信號(聲)及合成視訊(影像及同步),這些信號經視訊放大器放大後送至各部,視訊至映像管,FM經放大檢波再放大然後送到喇叭,同步信號送到同步分離器。

同步脈衝乃藉AGC來控制調諧器及中頻放大器之信號強度,同步信號分成水平和垂直,垂直掃描系統控制畫面之垂直掃描,水平則控制水平掃描,水平掃描是由AFC,水平振盪器和水平輸出級產生,藉比較水平輸出和電台發射之同步脈衝頻率來同步水平輸出,水平輸出也同時供給映像管之高壓。

低壓電源供應各部工作所需電力。

在繼續唸下去之前,請再回頭看一遍圖2-4直到對整個過程有充份瞭解且牢記在心為止。

2-21 問題

1. 試說明聲音信號自天線到喇叭的中間過程。
2. 在那個方塊圖裏聲音和影像信號同時存在?
4. 調諧器的功用是什麼?
4. 試說明映像管之水平掃描如何和電視台之同步信號一致。
5. 同步分離級是作什麼用的?
6. 圖2-4中那個方塊只有聲音信號?
7. 假設中頻放大級有三個放大器,AFC信號送到最靠調諧器那個,試繪一方塊圖代表此中頻級。
8. 圖2-4裏那個方塊圖用來處理垂直及水平脈衝者?
9. 試說明當選台器自一強電台旋至弱電台時,信號強度如何維持一定水準。
10. 那個方塊對電視各部都有影響?
11. 假設垂直掃描部份分兩級,一定與電視各同步之垂直振盪器,一是垂直輸出級,試繪其方塊圖。
12. 圖2-4中何者只處理水平信號?何者只處理垂直信號?

13. 電視機之那一部份要處理全部82個頻道?
14. AGC系統作用是什麼?
15. 若在視訊放大級裏有三個放大器,同步、AGC和聲音取自第一個,試繪比方塊圖。
16. 視訊檢波器目的何在?
17. 圖2-4何者可產生映像管高壓?
18. 水平輸出級有什麼用?
19. 試列出水平同步脈衝須經由之方塊。
20. 對比控制是位在那一方塊?
21. 下列控制器將設於那一方塊?
 - A. 音量
 - B. 聚焦
 - C. 亮度
 - D. 寬度
 - E. 對比
 - F. 開關
 - G. 垂直穩定
 - H. 音質
 - I. 微調
 - J. 高度
 - K. 水平穩定
 - L. 垂直線性
 - M. 頻道選擇
22. 試列出影像信號自天線至映像管所經之方塊。
23. 試述視訊放大器之功用。
24. 下列何者為先:
 - A. 放大合成視訊
 - B. 自合成信號取出聲音FM
 - C. 分離水平和垂直同步脈衝
25. 試述水平振盪、輸出部份之功用。