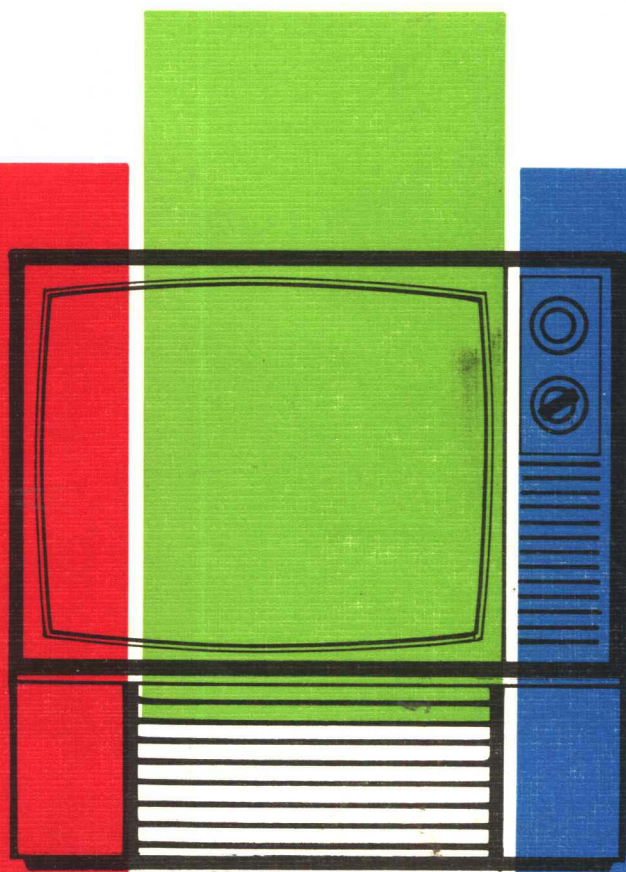


最新部訂課程標準

彩色電視學

蔡澄雄 編著

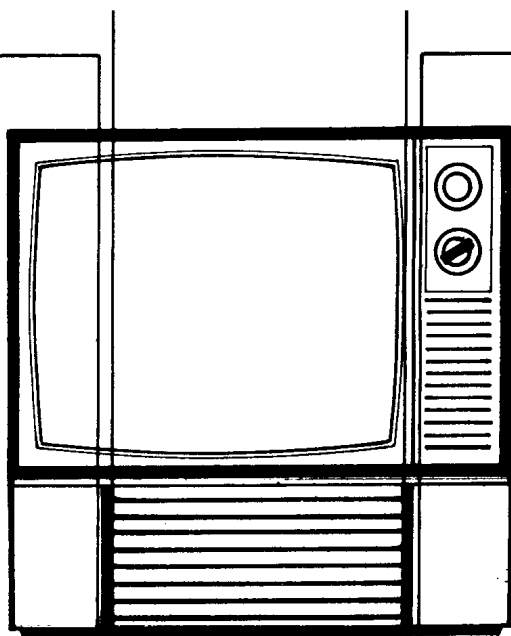


全華科技圖書公司印行

最新部訂課程標準

彩色電視學

蔡澄雄 編著



全華科技圖書公司印行



全華圖書

法律顧問：陳培豪律師

彩色電視學

蔡澄雄 編著

出版者 全華科技圖書股份有限公司

地址／台北市龍江路76巷20-2號2樓

電話／5071300（總機）

郵撥帳號／0100836－1號

發行人 陳 本 源

印刷者 華 一 彩 色 印 刷 廠

門市部 全友書局（黎明文化大樓七樓）

地址／台北市重慶南路一段49號7樓

電話／3612532・3612534

定 價 新臺幣 143 元

十二版／77年2月

行政院新聞局核准登記證局版台業字第〇二二三號

版權所有 翻印必究

圖書編號0412289

我們的宗旨：



感謝您選購全華圖書
希望本書能滿足您求知的慾望

序

在黑白電視系統普遍使用的過程當中，順應着社會的需要，有了彩色電視播送的研究開發，進而實用化，普及各個家庭。為適應原有的黑白電視接收機，黑白—彩色兩立性的高度技術，也就因此而產生。由於兩立性的關係，使彩色電視接收機的電路較為複雜。鑒此，筆者參考多種資料，加以綜合整理，編成此書。由彩色原理、NTSC系統，以及彩色電視接收機內的各個電路之動作原理及其實際電路，由淺而深，逐漸詳加說明分析，以使讀者能明瞭彩色電視系統的原理以及接收電路中的各種特性及電路的動作，進而應用在實際的工作上。

本書根據教育部頒訂的課程標準編輯而成，適合高職及專科學校採用為教本，亦可供初學人士與技術人員之閱讀進修，以及提供參加各項考試之資料。

本書以電晶體電路分析為主，只要能了解電晶體彩色電視機的電路工作原理，對積體電路的彩色電視機亦能舉一反三，很容易了解其特性。

本書係利用課餘時間編寫而成，難免有疏漏之處，尚請先進賜予批評指教。

蔡澄雄 謹識

彩色電視學目錄

第一章 色彩之基本知識.....	1
1-1 色之原理.....	1
1-2 色光的混合.....	4
1-3 CIE 析色圖.....	5
1-4 減法混合.....	7
習題.....	8
第二章 彩色電視信號的標準方式.....	9
2-1 NTSC 方式的兩立性.....	9
2-2 NTSC 方式的亮度信號.....	10
2-3 NTSC 方式的色差信號.....	11
2-4 色差信號的調變.....	13
2-5 NTSC 方式之 I 信號與 Q 信號.....	18

2-6	I 及 Q 信號與 $R-Y$ 及 $B-Y$ 信號的關係	20
2-7	3.58 MHz 副載波頻率的選定	21
2-8	合成彩色電視信號	23
習題		25

第三章 彩色電視機之構成 27

3-1	概況及方塊圖	27
3-2	彩色電視機與黑白電視機的比較	29

第四章 高頻電路—調諧器 31

4-1	頻率特性	31
4-2	輸入電路的匹配	32
4-3	高頻放大器	33
4-4	局部振盪與混波	34
4-5	AFT 電路	37
4-6	實際電路分析	41
習題		42

第五章 影像中頻放大電路 43

5-1	中頻電路的頻率特性	43
5-2	搖擺式調諧電路	45
5-3	捕波器	45
5-4	實際電路分析	50
習題		52

第六章 影像檢波電路 53

6-1	影像檢波與影像放大之耦合	53
6-2	實際電路分析	54

習題.....	55
---------	----

第七章 影像放大電路 57

7-1 影像信號的極性.....	58
7-2 頻率特性.....	59
7-3 延遲電路.....	59
7-4 高頻與低頻補償.....	60
7-5 反襯度調整與高度調整.....	61
7-6 自動亮度限制電路.....	63
7-7 畫質調整.....	64
7-8 自動解像度控制電路.....	66
7-9 實際影像放大電路.....	69
習題.....	71

第八章 AGC 電路與同步電路 73

8-1 AGC電壓的供給.....	73
8-2 同步分離電路.....	80
8-3 同步放大電路.....	82
8-4 實際電路分析.....	83
習題.....	85

第九章 影像管電路 87

9-1 三槍式影像管之構造及附屬零件.....	88
9-2 單槍式影像管的構造.....	93
9-3 三槍直線式影像管的構造.....	95
9-4 影像管電路.....	96
9-5 白平衡電路.....	97
9-6 實際電路分析.....	99

習題.....	100
---------	-----

第十章 偏向電路101

10-1 垂直偏向電路.....	101
10-2 水平偏向電路.....	110
10-3 絲捲型失真修正電路.....	131
習題.....	136

第十一章 色信號再生電路137

11-1 色信號再生電路之構造及條件.....	137
11-2 通帶放大電路 (1)構成 (2)自動彩度控制 (3)消色電路.....	139
11-3 色信號解調電路.....	148
(1)色信號解調器 (2)色信號放大器 (3)矩陣電路	
習題.....	160

第十二章 色同步電路163

12-1 色同步放大電路.....	163
12-2 自動相位控制電路.....	166
12-3 晶體振盪器.....	170
12-4 激振型色同步電路.....	175
12-5 繫色鎖注振盪型色同步電路.....	178
12-6 移相電路和色相調整電路.....	179
習題.....	183

第十三章 收斂電路185

13-1 靜態收斂.....	187
13-2 動態收斂.....	192
13-3 垂直收斂電路.....	194

13-4	水平收斂電路.....	200
13-5	橫一排列影像管的收斂裝置.....	202
	習題.....	206

第十四章 電源電路及聲音電路207

14-1	聲音電路.....	207
14-2	電源電路.....	212
	習題.....	217

第十五章 彩色電視機調整實例219

15-1	高頻放大電路調整.....	219
15-2	影像中頻放大電路調整.....	221
15-3	聲音中頻放大電路調整.....	223
15-4	通帶放大電路調整.....	225
15-5	色純度調整.....	228
15-6	靜態收斂調整.....	228
15-7	動態收斂調整.....	229
15-8	白平調整調.....	234

1

色彩之基本知識

1-1 色之原理

我們日常生活中接觸最多的，眼睛所見的，到處充滿了豐富的色彩，但是却對色彩所具備的種種特性，並不了解，我們欲明瞭彩色電視的動作，就須對色彩稍加研究才可。

在黑暗中的顏色是無法辨認的，必須有光從物體反射，刺激眼睛的網膜時，才能感覺到色彩，因此，所謂“色”即用來表示眼睛對光的感覺。可視光線為電磁波的一種，在電磁波的波譜中所佔的範圍很小，如第 1-1 圖所示為波長自 380 nm 至 780 nm 之間。同時，不同波長的光在眼睛的感覺上並不相同，波長較短的光，在眼睛的感覺是藍紫色，波長增長後則視覺上的顏色即為橙和紅色，如第 1-2 圖所示。雖然視覺上能辨別顏色的不同，但其顏色的分界並非驟然的改變，而是隨着波長的長短，徐徐的變化。

平常我們所接觸的光，很少是純粹一個波長的光，而是若干波長的光混合而成，某一波長光量的多與少所感的顏色有所不同，長的波長能量多

2 彩色電視學

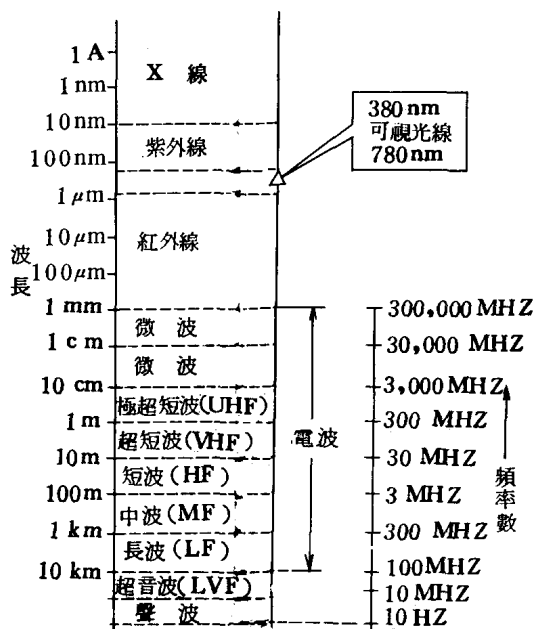


圖 1-1 電磁波波譜

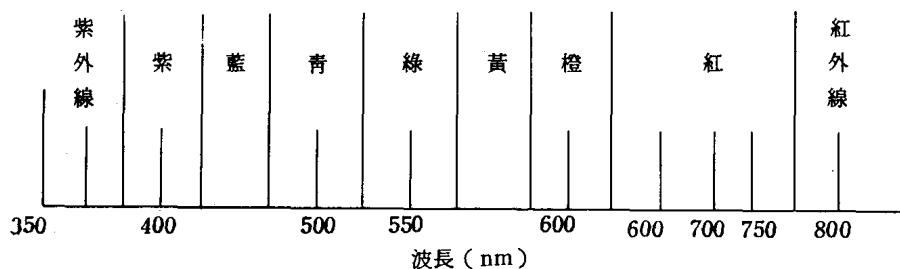


圖 1-2 光波波長與色彩的關係

，感覺到是紅色光，而較短波長能量多，則感覺到的是藍色光。假如各種波長的能量一致時，那麼顯示的是白色光。

以照明用的光源來講，當然以近白色光的比較理想，但從第 1 - 3 圖中可以看出，由於光源的不同，對於各波長光量的分佈特性有不同的差異，譬如，白熾灯泡的光，在波長較長的一方，能量分佈特性呈現高峯狀態

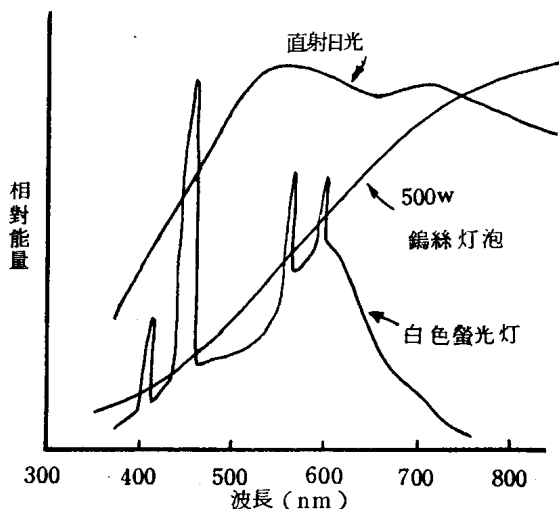


圖 1-3 各種光源的能量分佈

，和其他白色光源比較，感覺帶點黃色並有強烈的紅外線出現。而白色螢光燈的螢光體所發生的山形分佈特性上，加上因管內水銀蒸氣放電而生的藍、紫、綠、黃，各色尖銳特性的形狀。又如太陽的白色光，具有近乎平坦的能量分佈，雖然白色螢光燈也是白色光，其能量分佈則與太陽光完全不同。因此，依據光能量分佈特性無法表現顏色的特性，所以通常是採用色的三屬性——色相，彩度，亮度，使顏色有定性的表現。

所謂色相就是表示顏色的種類，亦即色調，如紅、橙、黃、綠……等。當我們要表現因波長不同在感覺上所發生的差異時，就可說是色相不同。

彩度亦稱飽和度，表示顏色鮮艷的程度，平時我們說某一顏色的濃淡，如飽和紅色，淺紅色，淡紅色，表示同一色相的顏色混合上白色光愈多，則彩度愈低。

當色相和彩度皆已確定的色光，在感覺上會在能量大的時候感到亮，能量小的時候感到暗，這種明暗的程度就稱為亮度。

平常把色相和彩度合併起來稱之為色度，在彩色電視中常常用到此名稱。第 1—4 圖是表示色彩三個性質的立體圖，縱軸代表亮度，以縱軸為

4 彩色電視學

中心作圓圈旋轉不同的角度表示色相的分別，由縱軸作水平輻射的量表示彩度的大小。

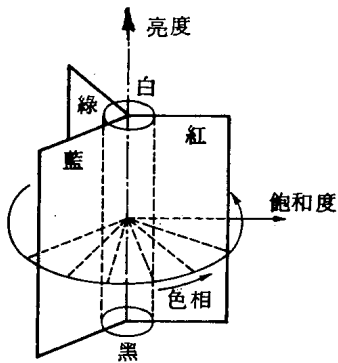


圖 1-4 色立體圖

1-2 色光的混合

以二種不同顏色的光，向白紙投射，則二種光相混合的部份和原來的顏色完全不同。見第 1-5 圖，亦即得出另一種新的顏色，如 A 為紅， B 為綠，則 C 部分為黃。若紅光強於綠光，則 C 部分即成橙色，反之，則成為黃綠。由此可知，利用混合顏色的能量比率變化，可以創造出許多新的

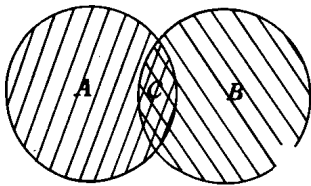


圖 1-5 色之混合

色彩。若用紅，綠再加上藍色的光，按各種比率加以混合，即可得到我們所能接觸到的各種色彩。而此紅、綠、藍三個顏色却無法用其他二個顏色所能製造出來，因此這三個顏色稱做三原色。

第 1-6 圖是色彩三角形，三原色位於三角形的頂點，各線上的顏色

是可用相隣二旁顏色的混合所產生出來的。如黃色利用黃綠+橙，綠+橙，草綠+紅，或紅+綠的任一種都可產生出來，又如白色亦可利用綠+紫紅，藍+黃，紅+青混合而得。這些顏色的構成，在意義上都算是紅，綠、藍相加。

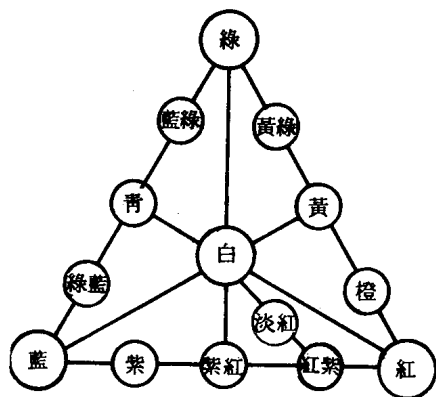


圖 1-6 色彩三角形

根據實驗的結果，三原色的混合，可依下列之法則實行：

- 1 任意的顏色 C ，可用三個顏色 C_1, C_2, C_3 依不同的比率 x, y, z ，相混合而得。如下式：

$$C = xC_1 + yC_2 + zC_3$$

在式中 C_1, C_2, C_3 為獨立的顏色，不能用其他的顏色混合而得到。

- 2 x 對 y 對 z 的比率相同時，可得色相及彩度相同的顏色。

- 3 三色混合產生新顏色的光量是各混合顏色光量的總和。彩色電視系統就是利用上述的混色法使顏色重現。

1-3 CIE 析色圖

色度乃是表示顏色的色相和彩度的總稱，若用圖形把色度表現出來即更能瞭解色彩間的相互關係。在直角坐標圖上，依白色光經分光鏡分光後所呈現的彩度較高的顏色，以波長的長短，作馬蹄形軌跡而完成如第

1-7 圖所示圖型，此圖型即為 *CIE* 所制定的析色圖。

在析色圖中間 *C* 的領域為白色區域，周圍的各顏色愈靠近 *C* 的領域，則其彩度愈淡。同時，曲線上任意兩點所連成的線上之顏色，皆可由此兩點的顏色混合而造成。亦即如第 1-6 圖所表示的關係。

一般而言，彩色電視所選用的三原色，並非析色圖的飽和紅，綠，藍，而是範圍較小些如第 1-7 圖中三角形區域。其 *R*，*G*，*B* 三點的坐標分別為：

紅(*R*): $x = 0.67$, $y = 0.33$ 綠(*G*): $x = 0.21$ $y = 0.71$

藍(*B*): $x = 0.14$ $y = 0.08$ 白 : $x = 0.31$ $y = 0.316$

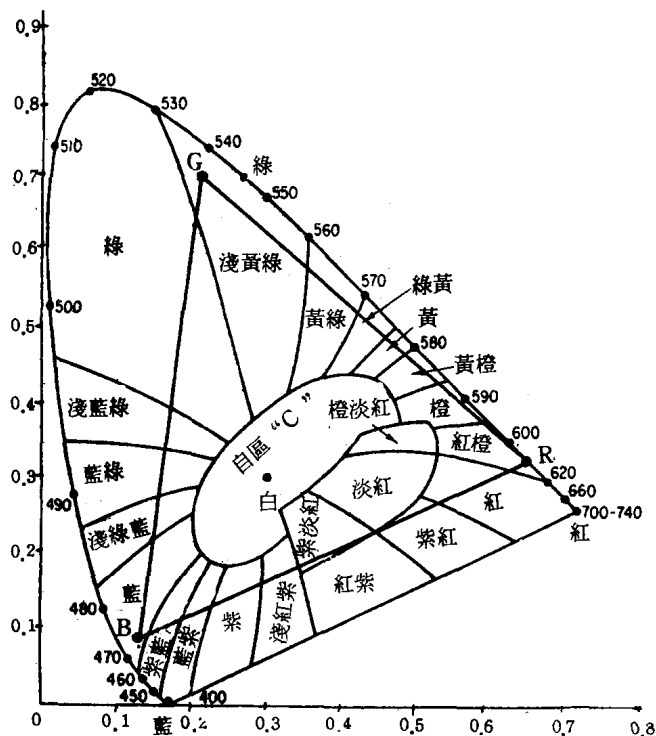


圖 1-7 析色圖

三色的波長如下：紅色 615 nm ，綠色 532 nm ，藍色 470 nm ；所以選用此波長數的原因係為了使三色螢光點的發光效率高，且盡可能使產生的顏

色較多，雖然所表現的色彩似乎少些，但在色彩畫面的重現已足夠使用了。

1-4 減法混合

從白光中除去不需要的顏色而製造出所希望顏色的方法，稱為減法混合。譬如，我們自白光中減去藍光即可獲得黃光，同理自白光中減去紅光可得青色光，自白光中減去綠光可得洋紅光。

通黃光的濾光鏡不能通過藍光，通洋紅光的濾光鏡不允許綠光通過。所以若將此兩種濾光鏡重疊一起而以白光照射，則所能通的為紅光，相同的方式亦可得到藍光及綠光，如第1-8圖所示。若將通黃色光，通洋紅色光及通青色光三種濾光鏡全部重疊，而以白光照射，其結果變成黑色，因組成白光之原色光皆被濾除。

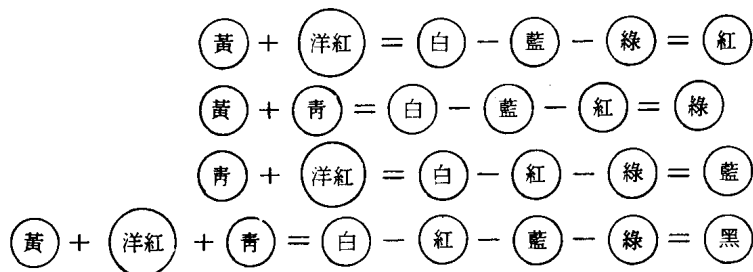


圖 1-8 減法混合

如以顏料相加，所得的結果和使用濾光鏡混合的結果相同。黃色顏料之所以顯示黃色，係因吸收藍色而反射紅光與綠光之故，洋紅色顏料因吸收綠光，反射紅光與藍光，故呈洋紅色。如將數種顏料相混，它仍將吸收應該吸收之色光。將青色，洋紅色與黃色三種顏料相混合，即變為黑色。因此可知減色法中之三原色為洋紅，青及黃色。又通常亦有用紅、藍及黃色，因兩者的差異很小。