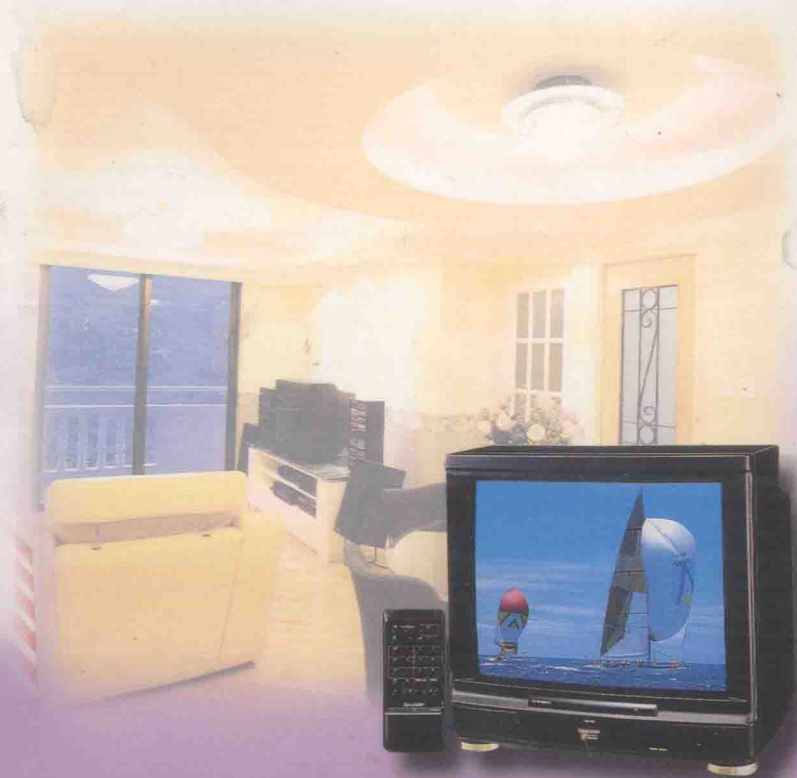


/新/型/家/用/电/器/用/户/丛/书/

彩色电视机



福建科学技术出版社

/新/型/家/用/电/器/用/户/丛/书/

彩色电视机

刘 群

福建科学技术出版社

(闽) 新登字 03 号

内容简介

本书主要面对城乡广大电视用户,以问题的形式,通俗、深入浅出地介绍和解答有关彩色电视广播、接收的基本原理,以及彩色电视机的典型操作、使用方法;以及彩色电视机的选购、调整和一些常见故障的判别、检查;用以帮助用户能够正确调整、使用、维护好彩色电视机。

新型家用电器用户丛书

彩色电视机

刘 群

*

福建科学技术出版社出版、发行

(福州市东水路 76 号)

各地新华书店经销

福建省科发电脑排版服务公司排版

三明地质印刷厂印刷

开本 787×1092 毫米 1/32 4.5 印张 90 千字 2 插图

1998 年 1 月第 1 版

1998 年 1 月第 1 次印刷

印数: 1—8 000

ISBN 7-5335-1237-5/TN · 164

定价: 6.00 元

书中如有印装质量问题,可直接向承印厂调换

前 言

电视是电子技术高度发展的产物，是 20 世纪人类最重大的发明之一。彩色电视的历史并不很长，如果从世界上首次进行公开实验那一年（1928 年 7 月）算起，至今也不过 69 年。1940 年以前都是机械式的彩色电视机，只是到了 1940 年以后，才有了电子式彩色电视机。

自 70 年代末，中国开始经济改革以来，电视行业有了很大的变化。1978 年全国只有 32 座电视台，约 7800 万观众。而近年来，随着广播电视事业及电视技术迅猛发展，彩色电视接收机进入了千家万户。电视成了人们生活中必不可少的媒介，相对于报刊文字和广播的语言、音乐、音响来说，电视确实所有的传播媒介中表现出明显的优势。我国的广播电视覆盖网已形成相当的规模。据统计，1995 年底全国有 900 多座电视台，4 万多座电视发射（转播、差转）台，近 9 万 5 千多座卫星地面接收站，电视人口覆盖率为 83.3%，建成了总投资 130 多亿元的广播电视覆盖网，这在世界上是绝无仅有的。此外，由于有线广播电视的迅速发展，有线电视终端用户已超过 3000 万户。全国已有 2.8 亿台电视机，8~10 亿电视观众。中央电视台 19:00《新闻联播》节目观众占全国人口 42% 以上，将近 4 亿多人；而每年的春节晚会观众，则达到全国人口的 80% 左右。这样数量巨大的电视机、这样数量巨大的电视观众群，在世界上首屈一指。难怪有人说，就是把全国所有剧场、影剧院一天的观众人数加起来，也没有电视台几分钟节目的观众多。

彩色电视机是大多数家庭的头号耐用消费品，而且很多家庭都想要大屏幕彩色电视机。但不少用户缺乏对彩色电视机基本知识的了解，对电视机的使用和调整不是十分熟悉。本书从原理出发，以问题的形式并结合部分图表等，提供和介绍彩色电视广播原理，彩色电视机基本原

理，彩色电视接收机的选购、典型的操作、使用、调整方法；以及部分常见故障的判别、检查、产生故障的原因和防止故障的方法等；帮助用户消除使用不当而产生的人为故障或假性故障；还能帮助用户自己动手排除一些简单的故障。

由于作者的水平和经验有限，书中疏漏和错误之处，敬请读者批评、指正。在本书编写工作中得到许铭珍、叶蓉、刘君等同志热情帮助，在此表示感谢。

刘 群

1997. 5

目 录

一、彩色电视机基本知识	(1)
1. 什么是彩色电视广播的“三基色”原理?	(1)
2. 各国彩色电视的制式有哪些区别?	(2)
3. 什么叫扫描? 什么叫逐行扫描?	(3)
4. 什么叫隔行扫描? 隔行扫描有什么优点?	(3)
5. 什么叫电视的场频, 它与哪些因素有关?	(4)
6. 什么叫电视机的影像分解力, 它与哪些因素有关?	(4)
7. 电视机的宽高比是根据什么定义的?	(5)
8. 最简单的电视系统是什么样的?	(5)
9. 电视信号是怎样传送的?	(5)
10. 显像管是怎样显示光栅的?	(6)
11. 显像管是怎样显示图像的?	(8)
12. 彩色全电视信号包含哪些内容?	(9)
13. 怎样传送彩色电视信号?	(9)
14. 为什么彩色电视机屏幕能显示出彩色?	(9)
15. 什么叫兼容? 什么叫逆兼容?	(10)
16. 什么是彩色“三要素”?	(10)
17. 什么叫电视频道?	(10)
18. 广播电视使用的频段是如何划分的?	(11)
19. 我国电视广播采用哪些频道?	(11)
20. 什么是图文电视? 用普通彩色电视机可收看吗?	(15)

21. 什么叫有线电视 (CATV)?	(16)
22. 电视广播是怎样实现远距离传送的?	(17)
23. 什么叫同步卫星? 用同步卫星转播电视有哪些好处?	(19)
24. 卫星电视广播是怎样工作的?	(21)
25. 用普通彩色电视机可以直接收看电视卫星广播吗?	(22)
26. 中国何时首次通过通信卫星传送电视节目? 目前卫星电视广播应用情况如何?	(22)
27. 中国上空广播电视卫星分布及收视情况如何?	(23)
28. 彩色电视机是如何收到电视广播信号的?	(27)
29. 彩色电视机由哪几部分组成?	(27)
30. 彩色电视机有哪些种类和特点?	(32)
31. 目前市场上有哪些新型彩色电视机? 它们有哪些特点?	(36)
32. 什么叫“高清晰度电视”?	(38)
33. 高清晰度电视发展前景怎样?	(39)
34. 什么是增强型电视?	(40)
35. 什么叫数字彩色电视机?	(41)
36. 数字式彩色电视机有哪些优缺点?	(41)
37. 何谓多制式彩色电视机?	(42)
38. 什么是“超滤光”屏幕的彩色电视机? 有什么优点?	(44)
39. 什么叫采用“3D”电路的彩色电视机? 有什么优点?	(44)
40. 什么叫遥控式彩色电视机?	(45)
41. 遥控式彩色电视机有什么优缺点?	(45)
42. 彩色电视机的遥控系统由什么组成?	(46)
43. 观看彩色电视节目会受到显像管的 X 射线辐射吗? ...	(47)

44. 电视接收天线起什么作用?	(47)
45. 天线由哪些部分组成的?	(48)
46. 怎样选用电视天线? 用户需要了解天线哪些特性?	(49)
47. 电视接收图像有无等级标准? 它是如何规定的?	(53)

二、怎样鉴别选购彩色电视机

1. 什么叫“大屏幕”彩色电视机?	(54)
2. “大屏幕”彩色电视机有哪些主要特点?	(54)
3. 平面直角式彩色电视机有哪些优点?	(58)
4. 什么是双画面彩色电视机?	(59)
5. 进口彩色电视机有哪些优缺点?	(60)
6. 购买进口彩色电视机应注意哪些事项?	(60)
7. 怎样检查彩色电视机的外观?	(61)
8. 选购平面直角彩色电视机时应注意哪些事项?	(62)
9. 怎样选购卫星电视接收机?	(62)
10. 集成电路电视中, 所谓“四片”机与“两片”机有什么区别? 购买时选择哪些种机型为好?	(63)
11. 国产彩色电视机的主要技术指标有哪些?	(64)
12. 鉴别彩色电视机电气性能的基本方法有哪些?	(66)
13. 如何利用电视台播放的彩色电视测试图检测与调整彩色电视机?	(69)

三、彩色电视机的使用与调整

1. 彩色电视接收机的有关部件名称的含义及功能	(75)
2. 什么叫制式选择转换开关? 如何调节?	(76)
3. 什么叫伴音中频转换开关?	(77)
4. 如何使用彩色电视机的辅助旋钮?	(77)
5. 如何调整彩色电视机机内微调元件?	(78)
6. 使用遥控器应注意哪些事项?	(80)
7. 怎样才叫收看到质量良好的电视节目?	(81)

8. 怎样正确使用室内拉杆天线?	(81)
9. 如何制作简易电视天线?	(82)
10. 怎样自制室外电视天线?	(83)
11. 怎样安装室外电视天线?	(86)
12. 架设室外电视天线时怎样安装避雷器?	(86)
13. 电视机天线的振子越粗越好吗?	(89)
14. 架得高的天线会影响周围架得低的天线接收效果吗?	(90)
15. 两台彩色电视机怎样共用一副接收天线?	(90)
16. 彩色电视机的接收质量与场强有何关系?	(91)
17. 彩色电视机有时收到遥远地区的电视节目,是怎么回事?	(92)
18. 电视机为什么不能像收音机一样接收到很多外地电视节目?	(92)
19. 彩色电视机的图像为什么会产生重影? 重影有哪几种? ...	(93)
20. 有哪些能改善和克服彩色电视机接收图像重影的方法? ...	(94)
21. 在农村及边远地区接收电视节目有几种方法?	(95)
22. 在接收环境较差的条件下,如何克服严重的画面干扰? ...	(96)
23. 彩色电视机放在房间里什么位置好?	(97)
24. 彩色电视机放置的高度如何确定? 看电视时,眼睛与荧光屏的 距离多远合适?	(98)
25. 夜晚看电视时,要不要把灯关掉?	(99)
26. 如何正确操作彩色电视机的电源开关?	(99)
27. 使用彩色电视机的遥控器应注意哪些问题?	(100)
28. 用户接收有线电视或共用天线节目应注意哪些问题?	(101)

29. 在农村及边远地区怎样收看卫星电视节目? (101)
30. 怎样在彩色电视机上加装耳机插孔? (102)
31. 为什么一般收音机收不到电视伴音? (103)
32. 有些进口彩色电视机为什么不能收看国内的电视节目? ...
..... (103)
33. 彩色电视机如何与外部的视频设备联接? (104)
34. 彩色电视机怎样与机外音响设备连接? (105)
35. 电视机的耗电量有多大? 它与哪些因素有关? (106)
36. 彩色电视机每月的耗电量怎样计算? (107)
37. 什么叫加密电视? 用户怎样接收加密电视节目? (107)
38. 远离电视台的用户收看彩色电视节目时, 彩色电视机图像的
彩色为什么时有时无? (107)
39. 彩色电视机收到的图像不是彩色的, 为什么? (108)
40. 按键式频道调谐器彩色电视机可以改造成遥控式彩色电视机
吗? (108)
41. 收看宽银幕电影时, 彩色电视机荧光屏的上边和下边为什么
不显示图像? (109)

四、彩色电视机维护保养与故障的应急处理方法 (110)

1. 彩色电视机维护保养需注意哪些事项? (110)
2. 经常移动彩色电视机对机器有影响吗? (112)
3. 雷雨天气看电视对彩色电视机有损害吗? (112)
4. 经常把彩色电视机的荧光屏亮度开得很亮, 会影响显像管寿命
吗? (112)
5. 显像管故障如何判断? (113)
6. 怎样判断显像管是否衰老? 衰老的彩色显像管有补救措施吗?
..... (113)
7. 为什么彩色显像管要消磁? 如何消磁? (115)
8. 彩色电视机屏幕四周偏色故障的识别和应急处理 (115)

9. 彩色电视机屏幕磁化的消磁巧法 (116)
10. 遥控器使用电池要注意哪些事项? (117)
11. 装设室外天线的彩色电视机, 刮风时图像出现杂波干扰, 怎么办? (117)
12. 有的彩色电视机, 当人体靠近时或在某个角度时, 图像或声音就变差, 是什么原因? (118)
13. 彩色电视机收看中, 有时图像和伴音突然变坏, 故障在何处? (118)
14. 打开电源开关后, 彩色电视机的屏幕不亮, 喇叭无声, 显像管灯丝也不亮, 是什么原因? (118)
15. 开机后彩色电视机的屏幕没有光栅和声音, 显像管灯丝却是亮的, 故障在何处? (119)
16. 彩色电视机有光栅, 无图像和伴音, 故障在何处? ... (119)
17. 彩色电视机收看中图像正常, 但突然无声, 故障在何处? ... (119)
18. 彩色电视机光栅、伴音正常, 图像突然异常, 故障在何处? (120)
19. 彩色电视机的故障有哪些种类和特征? (120)
20. 什么叫彩色电视接收机的突发性故障? (121)
21. 什么叫彩色电视接收机的偶发性故障? (122)
22. 什么叫彩色电视接收机的损坏性故障? (122)
23. 什么叫彩色电视接收机的失调性故障? (122)
24. 如何判断彩色电视机的故障? (122)
25. 哪些现象不是彩色电视机的故障? (124)
26. 哪些现象是属于使用操作不当引起的伪故障? (126)
27. 彩色电视机哪些故障可以自己排除? (131)
28. 彩色电视机出现哪些故障需要送去修理? (132)

一、彩色电视机基本知识

1. 什么是彩色电视广播的“三基色”原理?

彩色电视中的三基色原理认为：自然界的一般颜色均可以分解成 R（红）、G（绿）、B（蓝）三种基色；相反，利用 R、G、B 三种基色的不同组合又可以混合出自然界中各种不同的颜色。将被摄景物的彩色分解为 R、G、B 三基色组合起来，并转换为相应的电信号，这是由电视台摄像机来完成的。而将 R、G、B 三基色组合起来，并且混合成景物原来的色彩，则是由彩色显像管及人眼视觉的空间混色效应来完成的。

人眼视觉的空间混色指的是：当空间不同颜色的几点靠得很近，以至于人眼对它们所张的视角小于最小分辨角时，人眼就不能分辨出它们各自的颜色，所感觉到的只是它们的混合色。空间混色法是彩色显像管重现彩色图像的基本方法，人们从显像管屏面上看到的五彩缤纷的彩色图像，正是显像管荧光屏上紧密交错排列的 R、G、B 三色光点混色的结果。

这种相加混色的规律为：

红色 + 绿色 = 黄色 红色 + 蓝色 = 紫色（品红）

绿色 + 蓝色 = 青色 红色 + 绿色 + 蓝色 = 白色

红、绿、蓝三色称为基色。这个相加混色规律只有按一定比例相加才成立。如果改变所配颜色的量，混色的结果就会发生变化，而且色调与饱和度都会发生变化。

2. 各国彩色电视的制式有哪些区别？

彩色电视制式不同，对彩色信号的处理方法也不相同。目前应用最多的具有兼容特性的彩色电视制式有三种：

(1) 以美国、日本、加拿大等为代表的 NTSC 制：

NTSC 是美国“国家电视制度委员会”(National Television System Committee) 的缩写。1954 年 1 月美国首先正式使用，开始广播。按照色度信号的处理特点，NTSC 制又称为正交平衡调幅制。NTSC 制充分利用了人眼的生理特点和无线电技术，以最简便的方法实现了彩色电视的传输。其优点是具有良好的兼容性，再现的图像清晰，色彩较鲜艳，电视机电路简单。该制式的主要缺点是对相位失真十分敏感，容易造成明显色调畸变。

(2) 以西德、英国等为代表的 PAL 制：

PAL 制。PAL 是英文“Phase Alternation Line-by-line”的缩写，意思的相位逐行交替变化。1967 年西德和英国首先正式采用了 PAL 制，PAL 制相位失真小，色调正确，兼容性好，基本保留了 NTSC 制的优点。主要缺点是电视机电路较为复杂。

(3) 以法国、苏联等为代表的 SECAM 制：

SECAM 制。SECAM 是英文 Sequential-Colour And Memory 的简写。1966 年 SECAM 制首先由法国使用，按照色度处理特点，SECAM 制应称为“行轮换调频制”，该制式也能克服 NTSC 制的相位失真，但它与前两种制式不同。SECAM 制也是 60 年代在 NTSC 制基础上改进的一种制式，其特点是色彩稳定，色调畸变小，远距离传送彩色电视信号效果好。但其兼容性较差，图像清晰度比前二种制式差。

上述三种制式都是黑白、彩色兼容的，但三种彩色制式之间不能互相兼容，它们各有长处和不足，因而可能长期共存下去。以上三种彩色制式均可与黑白电视兼容，但并不是说它与 CCIR (International Radio Consultative Committee 国际无线电咨询委员会) 划分的 13 种类型都兼容，而只能与其中一种黑白电视相兼容。为了表示彩色电视制式与哪类黑白电视制式相兼容，通常在彩色电视制式字母后加上后缀字母。例如，美国为 NTSC-M 制，联邦德国为 PAL-B/G 制。我国是 PAL-D.K 制，它表示彩色电视制式是 PAL 制，能兼容 D.K 制式的黑白电视。

3. 什么叫“扫描”？什么叫做逐行扫描？

好象人们一字字、一行行地读书那样，电视的扫描是和我们看东西时视线移动相似。我们看书时是从每一页第一行左端开始向右移动视线，看到最右端后，再回到下一行的左端，这样，直到看到最后一行的右端时，将视线移到下一行的第一行的左端，依次循环下去。在电视中，摄像管和彩色电视机显像管中的电子束的扫描也是这样进行的。用电子束从左到右，从上到下地一个象点接一个象点，一行又一行地运动，按照各个象点的明暗程度，转换成相应大小的电流输送出去，电子束的这种运动称为“扫描”。从左到右的运动称“行扫描”，从上到下的运动称为“场扫描”。这种扫描由于是一行一行依次进行的，所以称为逐行扫描。

4. 什么叫隔行扫描？隔行扫描有什么优点？

所谓隔行扫描，就是在扫描时，先扫描奇数行，再扫偶数行，叫隔行扫描。我国电视是每秒 25 帧，即帧频为 25 赫 (Hz)，这样的帧频如果采用逐行扫描，人眼还会感到影像是

有闪烁（不连续）。为解决这个缺点，电视仿照电影中采取的方法：电影是每秒 24 帧，为解决放映时的闪烁现象，采取每一帧出现两次，这样，等于每秒钟出现 48 次，由于每秒次数增多，人眼就感觉不到闪烁，而感到连续自然。电影上采取的方法在电视中的具体应用就是隔行扫描。隔行扫描的奇数场、偶数场共同形成一帧（两场），这样每秒 25 帧就被分成每秒 50 场。由于隔行扫描，被传送的影像虽然是每秒 25 帧，但却按 50 场传送，人眼就不感到闪烁了。

5. 什么叫电视的场频，它与哪些因素有关？

电影上采取的方法在电视中的具体应用就是隔行扫描。隔行扫描的奇数场、偶数场共同形成一帧（两场），这样每秒 25 帧就被分成每秒 50 场。被传送的影像虽然是每秒 25 帧，但却按 50 场传送，这就称电视的场频。对场频的基本要求有两个：

（1）保证影像的连续感。

（2）要有足够高的场频，但又不能过高，场频低，视频带宽可以减小，如果带宽给定，减低场频则可增加影像细节。其次，如果场频与电网频率不同，则扫描光栅的几何畸变在各场也将不同。目前各国的标准中都规定应该能使一个电视系统在场频不与电网频率同步的情况下也能正常工作，又将场频选得与电网频率相同，达到减小畸变的目的。场频与电网同步，可以降低对设备的要求，从而降低接收机的价格，我国电网频率为 50 赫/秒。因此，我国电视的场频为 50。

6. 什么叫电视机的影像分解力，它与哪些因素有关？

在电视广播中，将电视系统传送物像细节的能力称为分辨力，也称为分解力，它以在显像管屏幕画面中可以分辨出

多少条扫描线为测量标准。像素的多少取决于扫描线，与屏幕尺寸大小无关。当然，像素越多，清晰度越高。扫描行数越多，像素当然越多，清晰度也就越高。所以，分辨率（分解力）直接取决于扫描行数。

7. 电视机的宽高比是根据什么定义的？

现行的各国电视系统的扫描光栅都是采取宽高比 K 为 $4:3$ 的长方形。这是基于下面的理由：

(1) 这一比值 ($4/3=1.333$) 与电影片的标准宽高比值相近 (35 毫米影片 $K=22/16=1.375$; 16 毫米影片 $K=10.5/7.6=1.382$)。电影片的这种 K 值在电影事业中的多年证明是合适的。电视台也要经常利用电影作为播出节目，两者 K 值相近才能充分利用显像管屏幕。

(2) 长方形的幅型便于利用直线性的扫描。

(3) 人的眼珠经常转动，它在水平方面的活动角度比垂直方向大 1.2 倍，所以采用 $K=4/3$ 。另外，眼睛观察事物时在水平方向的错觉较小。

(4) 一般影像在水平方向的运动量大，而且眼睛水平肌肉比较发达，经常作水平移动，这也使我们采用了 $K=4/3$ ，以适应这种情况。

(5) 从艺术观点看， $K=4/3$ 的效果也好。

8. 最简单的电视系统是什么样的？

在发送端把光的信号变成电的信号并发射出去。在接收端把电的信号依次还原成光的信号。电视广播最简化的系统，如图 1-1。

9. 电视信号是怎样传送的？

在电视广播中，传送图像信号的方法与放映电影相仿，也

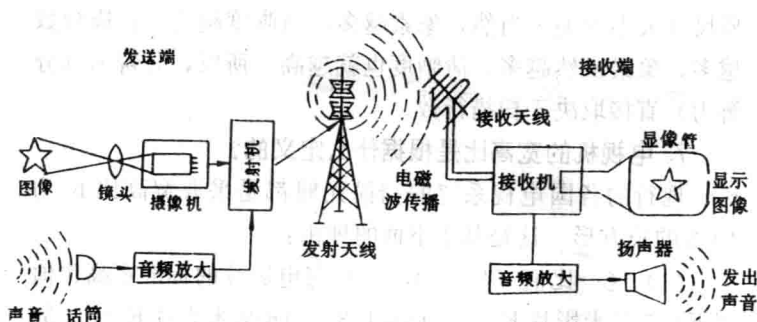


图 1-1 电视广播最简化的系统图

是把真实的（活动）图像分割成一幅幅（帧）固定的画面，以每秒 25 幅画面的速度显现。由于人眼的视觉残留作用，所看到的画项就变成连续而活动的图像了。现在的问题是怎样把一幅画面传出去？我们看到，报纸的新闻图片都是由许许多多大小不同的小点（称为象点，又称“像素”）组成的。电视技术也是用同样的方法，把一幅图像用电“扫描”的方法分解成几十万个象点进行传送。在实际的电视信号传送中，上述的扫描过程是摄像机的摄像管完成的。从摄像管输出的图像信号，经过放大加工之后，送到图像发射机，同时，伴音信号也被送到伴音发射机。然后经过很高频率的调制，从发射台天线发射到空中去。

10. 显像管是怎样显示光栅的？

显像管是电视机的主要部件之一，它是一个抽成高度真空的电子束射线管，其构造见图 1-2。

我们知道，只要电视机一通电，荧光屏上会现出光栅。显