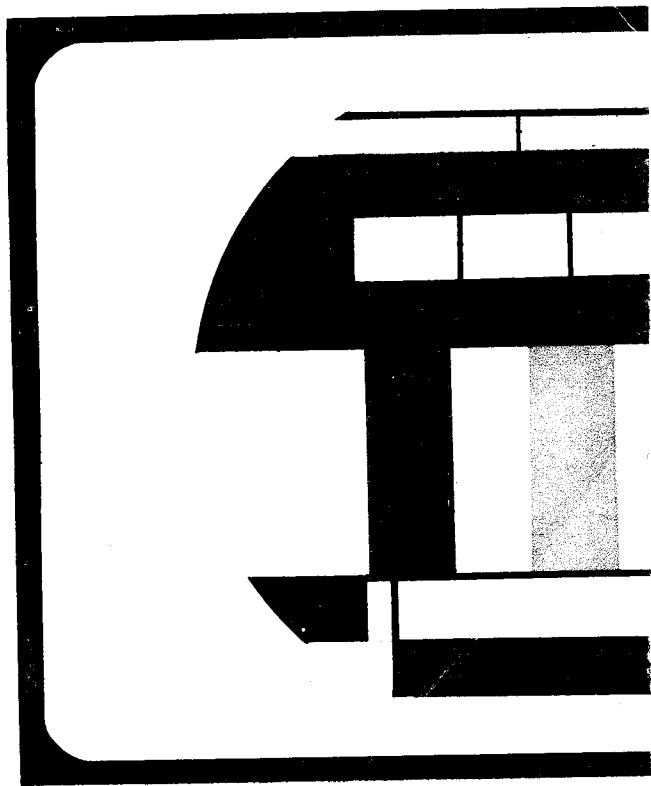




949.12

CAISEDIANSHIJI DE
SHIYONGZHISHI

曹晖 谭国俊 编著 上海科学技术出版社

内 容 简 介

本书用通俗易懂与注重实用方式介绍了彩色电视机的使用技巧与维修知识。

全书共分六章,内容包括:怎样选购、安置和正确使用彩色电视机;天线、馈线和天线放大器的选用技术;测试信号的用途与使用技巧;彩色电视机的常规检查方法以及常见故障的原因与检查方法。

本书针对性强,内容通俗易懂,可供电视机用户、维修人员与无线电爱好者参考。

彩 色 电 视 机 的 实 用 知 识

曹 晖 谭国俊 编著

上海科学技术出版社出版

(上海瑞金二路 450 号)

新华书店上海发行所发行 上海商务印刷厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 5 插页 1 字数 106,000

1987 年 4 月第 1 版 1987 年 4 月第 1 次印刷

印数 1—47,000

统一书号: 15119·2525 定价: 1.00 元

前 言

随着广播电视事业的发展和生活水平的提高,城乡人民迫切需要了解电视机的选购、使用和维护方面的技术知识。为此,我们搜集中外有关资料,结合工作中的实际体会,编写了“彩色电视机的实用知识”一书,供广大用户、电视机维修人员、无线电爱好者参考。

本书针对电视机用户使用和维修中共同关心的问题,用比较通俗易懂与注重方便实用方式介绍了电视机的选购、安置、使用知识和天线、馈线、天线放大器的选用技术以及如何用万用表等少量设备,根据流程图对 JVC 集成电路彩色电视机的常见故障进行诊断和检修的方法。书末还附有许多有价值的参考资料和数据。

本书在编写过程中,得到有关领导和同志的支持;颜卫武同志、王军同志在绘制墨图、译稿和清稿中,做了大量工作,在此一并表示感谢。

由于我们水平有限,书中有不少缺点和错误,敬请读者批评指正。

编 者

一九八六年五月

目 录

前言

第一章 电视机的挑选	1
一、电视机的分类	1
二、电视机的主要指标	2
1. 接收频道的数量	2
2. 应用的电子器件	2
3. 电视制式	3
4. 显象管	4
5. 灵敏度	4
6. 电源电压	5
7. 质量评价	5
三、怎样挑选电视机	6
(一) 外观检查	6
(二) 通电检查	6
(三) 测试信号检查	7
(四) 实地收看	11
第二章 电视机的安置	13
一、选择安置地点	13
二、避免外磁场的影响	15
三、收看卫生	15
四、安全措施	17
第三章 天线系统	19

一、噪声	19
二、输入电压	20
三、需要的电场强度	21
四、电场强度的估算	24
五、天线的选用	27
(一) 常用天线	28
(二) 宽带接收天线	33
(三) 组合天线	35
(四) 迭层天线	36
(五) 室内天线	37
六、馈线的选用	38
七、匹配	40
八、天线放大器	42
九、远离电视台地区的接收	46
十、室外天线的安装	48
第四章 电视机的使用和保养	53
一、黑白电视机的旋钮和功能	53
二、正确使用黑白电视机	56
三、彩色电视机的旋钮和功能	63
四、正确使用彩色电视机	67
五、影响收看质量的因素	68
六、电视机的保养	70
第五章 电视机的维修	72
一、万用表是维修的有力工具	72
(一) 晶体二极管的测试	73
(二) 晶体三极管的测试	73
(三) 集成电路的测试	75
(四) 电容器的检查	76

(五) 热敏电阻的检查	76
(六) 显象管的检查	77
二、常用维修仪器介绍	78
三、诊断故障的基本方法	81
四、图象中的常见干扰	83
五、立即排除简单故障	86
六、彩色电视机常见故障	86
1. 保险丝切断	88
2. 无光栅无伴音	88
3. 无光栅有伴音	89
4. 无图象无伴音	91
5. 无图象有伴音	92
6. 伴音引起干扰横道	93
7. 选台不良	93
8. 电眼不起作用	95
9. 音量小, 音质差, 甚至无声	95
10. 伴音出现帧频声	96
11. 伴音出现交流声	96
12. 底色不正	99
13. 黑白图象正常, 但无彩色	99
14. 彩裙现象	99
15. 彩色不稳定	101
16. 缺少某种基色	101
17. 红绿色互换位置	102
18. 百叶窗效应	104
19. 会聚不良引起彩色镶边	104
20. 同步不良	107
21. 帧幅小, 且不正常	107
22. 一条水平亮线	108

23. 一条垂直亮线	110
24. 回扫线明显	110
25. 光栅太亮	113
26. 光栅太暗	113
27. 光栅模糊	113
28. 光栅上有断续亮线和亮点	113
29. 雪花满屏、信噪比差	116
30. 重影	116
七、显象管的故障	116
八、显象管的更换	118
九、自会聚管的调整	119
1. 色纯度调整	119
2. 静会聚调整	120
3. 动会聚调整	122
4. 白平衡调整	123
5. 聚焦电压调整	124
十、电视机维修注意事项	124
第六章 常用测试信号	126
一、彩条	126
二、点子图案	129
三、格子图案	129
四、“圆”图案	131
五、棋盘图案	133
六、电视图象信号发生器	133
附录一 常用旋钮中英名称对照	136
附录二 各国黑白和彩色电视广播采用的制式	137
附录三 黑白电视各种制式的部分特性	138
附录四 PAL 彩色电视各种制式的部分特性	139

附录五	各国电视频道划分及中频表	140
附录六	各国交流电源部分特性	141
附录七	我国电视频道频率划分表	141
附录八	我国主要城市电视频道划分	144
附录九	电视机用晶体管、集成电路中外型号对照	146
附录十	我国色码电阻器电容器读值法	148
附录十一	$\text{dB}\mu\text{V}$ 和 μV (微伏分贝和微伏) 间转换	149

第一章 电视机的挑选

电视技术的飞速发展,使“千里眼”“顺风耳”的神话成了现实。丰富多彩的节目,同时呈现在千百万观众面前,给人们长知识添乐趣,无疑,电视机成了人们喜爱的电子产品。

怎样挑选称心如意的产品,是许多爱好者共同关心的问题。本章将从分类说起,逐步介绍挑选的有关知识,以供参考。

一、电视机的分类

1. 电视机型号繁多,如果按照屏幕上图象的色彩分,可分为彩色电视机和黑白电视机两种。

自然界本来是五光十色、丰富多彩的,彩色电视可以使它生动逼真的呈现在观众面前,提高了艺术效果和感染力。而黑白电视机只能传送景物的亮度,在观众面前呈现明暗不同的黑白画面,其真实感和艺术效果要比彩色电视差得多。

2. 如果按照电视机屏幕对角线尺寸分,彩色电视机最常见的规格有 35 cm(14 英寸)、40 cm(16 英寸)、46 cm(18 英寸)、51 cm(20 英寸)、59 cm(22 英寸)等。括号内的英寸,用来表示电视机荧光屏大小的,即荧光屏屏幕对角线长度。1 英寸=2.54 cm,照此可推算屏幕对角线长度的厘米数。

小屏幕电视机宜在人少、房间小、流动性大的地点使用;

大屏幕电视机宜在公共场合使用。普通家庭使用的电视机,应根据具体情况加以选用。

3. 根据屏幕的显象原理,电视机可分为投影电视机、荧光屏幕电视机、液晶屏幕电视机。

投影电视机屏幕大,用于公共场合;液晶屏幕电视机,可以做成袖珍的旅游产品;荧光屏幕电视机,就是常见的黑白电视机和彩色电视机。

还有其它分类法,就不一一列举了。

二、电视机的主要指标

电视机的全面指标应当包括电、光、声、机械等方面,除了专业工作者,要了解和测试这些指标是不可能做到的,只能对其主要指标有所了解。

电视机的主要指标,常常刊印在使用说明书里。这是我们必须了解的知识。

表 1-1 列出了某电视机的主要指标。

1. 接收频道的数量

电视机能够接收的频道数量,老式产品只有 1~5 频道,现已少见;一般产品包含 VHF 频段的 1~12 频道;新式产品能接收全频道的电视节目,即包括 VHF 频段的 1~12 频道和 UHF 频段的 13~57 频道,有的还要多一些。

2. 应用的电子器件

电视机使用的有源器件有电子管、晶体管、集成电路等,按照使用器件的不同,可把电视机分为电子管机、电子管-晶体管混合机、晶体管机、晶体管-集成电路混合机。

前两种机型是老式产品、耗电多、体积大,有被淘汰的趋

表 1-1 电视机的主要指标

接收频道	VHF 1~12 频道 UHF 13~57 频道
彩色解码系统	PAL-D
图象中频	38 MHz
伴音中频	31.5 MHz
彩色副载波频率	4.43 MHz
伴音输出功率	1 W(最大值)
天线输入阻抗	75 Ω
晶体器件	集成电路 5 块 晶体三极管 26 个 晶体二极管 41 个 可控硅管 2 个
显象管	13VTP22
电源电压	220 V/50 Hz
耗电量	55 W
灵敏度	VHF 15 μ V UHF 20 μ V
外型尺寸	480×390×335 mm ³
重量	10.7 kg

势。而后两种机型,是目前市场上的主要产品,从发展来看,全集成电路机是大势所趋。这种电视机耗电省、重量轻,寿命长。

3. 电视制式

国内产品和国外专为我国生产的产品,其电视制式都符合我国标准(PAL-D)。但是从其它渠道,比如在国外选购电视机时,特别要注意该机所采用的电视制式,是否合乎我国的标准。一般说来各国采用的制式不尽相同,从频道设置、中频频率、伴音频率、彩色解码、视频特性、光栅特性、电源电压等方面存在着差别,详见书末附录。如果忽视了这个问题,不论

是黑白电视机,还是彩色电视机,制式不同时,收看质量低下,甚至完全不能使用。

前面提到的电视机的中频频率、伴音频率、频率设置、彩色副载波频率、解码系统、电源电压都是符合我国标准的。

4. 显象管

彩色电视机使用的彩色显象管有下面三种:

(1) 三枪三束荫罩式显象管是早期产品, 有较好的图象质量,但是附属电路复杂,调整不便。

(2) 单枪三束栅条式或栅网式显象管,是在三枪三束荫罩显象管的基础上发展起来的,调整比较简单,亮度也增加了,但重现彩色图象的细腻程度不如前者。

(3) 单枪三束自会聚管是在单枪三束管的基础上发展起来的。它与偏转线圈相配合,使电视机的调整十分方便,被广泛应用于彩色电视机上。

在挑选电视机时,要认清显象管的型号和生产厂家以及信誉好的产品。

5. 灵敏度

灵敏度是指电视机接收微弱信号的能力,噪声却是限制这种能力提高的障碍。

为了衡量噪声对电视收看效果影响的程度,使用“有限噪声灵敏度”的概念。它是指在一定的输出信噪比情况下,需要的最小输入电压,一般用 μV 表示。

有限噪声灵敏度的高低,由电视机本身的噪声决定。电视机噪声系数大,灵敏度低;反之,噪声系数小,灵敏度高。电视机的指标里一般不给出噪声系数值,也不给出与此有关的有限噪声灵敏度值。因此,只能通过若干台电视机在同样条件下接收比较其效果来定性判别,图象背景噪声小的,清晰度

高的电视机,其灵敏度较高。对远离电视台的用户,这是十分可贵的。

电视机还有“极限放大灵敏度”的指标。它是指在额定的视放输出时,必须的最小输入电压,一般用 μV 表示。前面提到的某电视机,其极限灵敏度在 VHF 频段为 $15\mu\text{V}$, 在 UHF 频段为 $20\mu\text{V}$ 。

极限放大灵敏度高,说明整机的放大能力强。这有利于自动增益的控制深度。但太高的数值,反使电视机不够稳定。由于信号和噪声一起被放大,极限放大灵敏度的高低,不能改善信号噪声比。一般电视机的极限放大灵敏度在 $15\sim 150\mu\text{V}$ 之间。

性能优良的电视机,不仅噪声系数小,而且极限放大灵敏度高。

6. 电源电压

一些地区,供电不稳,电压波动大。特别要考虑电视机所能适应的电压范围,有的电视机能在 $160\sim 260\text{V}$ 电压范围内工作,对电压波动地区十分合适。而适应电压范围小的电视机,同步不良,收看效果很差。

从国外带进的电视机,更应注意所能适应的电压。国外许多地方使用 $110\text{V}/60\text{Hz}$ 电源,根本不符合我国的供电情况($220\text{V}/50\text{Hz}$),这种电视机未经改动,不能使用。

7. 质量评价

电视机的质量优劣,有其客观评价,这就是在千万人中的声誉。

宣传和装潢,并不起决定作用。这是由生产厂家努力经营,而由广大用户和专家们评定的。

我国进行过数次电视机质量评比。在对各项指标全面考

核后,专家们评定公布的成绩,带有相当权威性。而千百万用户,经过长期使用和对比,得出了大致相同的结论。声誉就这样形成了。

这种客观的质量评价,反映了电视机指标的真实程度,也反映了它的实用性和可靠性。声誉高的产品,经久耐用、稳定可靠、质量优良,自然为人们所称赞。挑选电视机时,总被优先考虑。

当然产品的优劣也有其相对性一面。事物总在不断变化着,声誉只说明产品的过去。许多产品经过革新,情况就发生了变化。因此,挑选电视机时,又不可过于偏执,应取实事求是的态度。

三、怎样挑选电视机

下面介绍的直观判断的各种方法,能有效地鉴别电视机的质量,帮助挑选中意的产品。

(一)外观检查

根据爱好选择电视机的外形和色彩时,应当进行外观检查。外壳有无缺损,旋钮能否灵活转动,屏幕涂层是否均匀,有无划痕和气泡,天线能否自如拉伸,附件是否齐全等等,均在检查之列。

(二)通电检查

电视机接上电源,不要急于收看,应当检查它的极限放大灵敏度和光栅质量。

1. 极限放大灵敏度的检验

将电视机的频道选择置于空档,对比度置于最大位置,光栅上显示着细小的跳跃不停的噪声颗粒,这种颗粒不应拖尾

也无镶边,颗粒越多,增益越高。有人对某些电视机的目测结论为:浓状噪声,极限灵敏度优于 $15\mu\text{V}$;细粒噪声,灵敏度为 $15\sim 50\mu\text{V}$;没有噪声,灵敏度大于 $50\mu\text{V}$ 。这可以作为我们检验的参考。

光栅上的颗粒,不允许出现长条,也不能夹有拉丝,光栅本身不应跳动。否则,说明有振荡现象。

2. 光栅特性的检验

(1) 当对比度放在最小位置,缓慢转动亮度旋钮,光栅由暗变亮,直到十分耀眼,但扫描线仍可辨别而不浑然一片,说明显象管工作状态良好。在正常亮度时,扫描线应当十分清晰,表明偏转、聚焦性能好。

(2) 对比度放在最大位置,缓慢转动亮度旋钮,光栅由暗变亮的过程中,应当处处变化均匀,不应出现上下或左右半明半暗的现象,说明行、场消隐性能良好。

(3) 当对比度放在最大位置,在较暗光栅时,屏幕上不应出现间隔相同的垂直黑条;在屏幕左边,不应出现垂直黑线或逐渐向右淡下去的几根竖条。说明行输出部分工作正常。

3. 低放检验

对比度放在最大位置,音量放在最小位置,离扬声器 0.5m 不应听到嗡嗡声,说明电源和低放电路基本正常。

4. 空频道检验

将电视机频道置于无电视广播的空频道上,开大对比度,拉出机内天线,并调节其方向,调节高频头的频率微调旋钮,屏幕上只应出现雪花似的噪声,不应出现水平方向的拉丝现象。

(三)测试信号检查

电视机维修站、百货公司、电器商店,常用电视图象信号

发生器检查电视机的性能；电视台在节目播出前，也播发测试信号，供我们调整、检查电视机。借助这些信号，可以进

一步挑选电视机，常用的测试信号有以下几种。

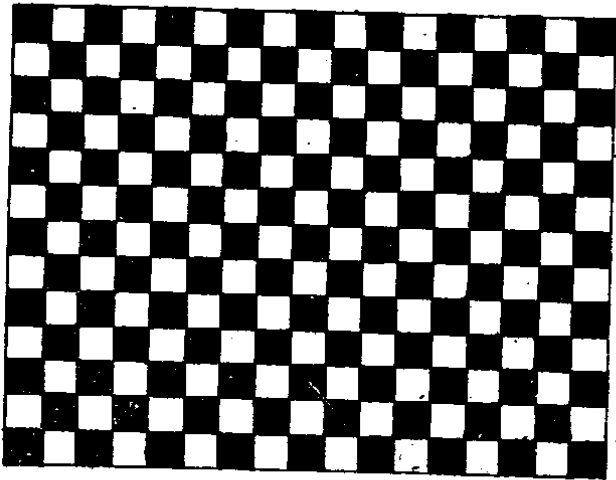


图 1-1 棋盘图案

1. 棋盘图案

棋盘图案如图 1-1 所示。用标准棋盘图案时，屏幕上应出现水平 17 格、垂直 13 格的方正而稳定的图案，且每

一白格中能数清四十几根扫描线；黑白交界清楚，没有双影；图案上下没有卷边、歪扭；整个棋盘不能上下、左右抖动。说明该机偏转、同步、扫描性能良好。

2. 彩条图案

彩条图案见封三彩图 2。彩条是检查彩色电视机的常用信号。彩色电视机的屏幕上能出现色彩鲜明的彩条，依次从左到右排列为白、黄、青、绿、紫、红、蓝、黑八条；条间过渡清晰；这样的电视机一定能重现图象色彩。

3. 点子图案

点子图案如图 1-2 所示。电视机接收点子图案时，屏幕的黑灰背景上应整齐分布着许多小亮点。当彩色电视机会聚不良时，屏幕上会看到红、绿、蓝三个彼此错开的色点，错开的程度和失聚的程度有关。

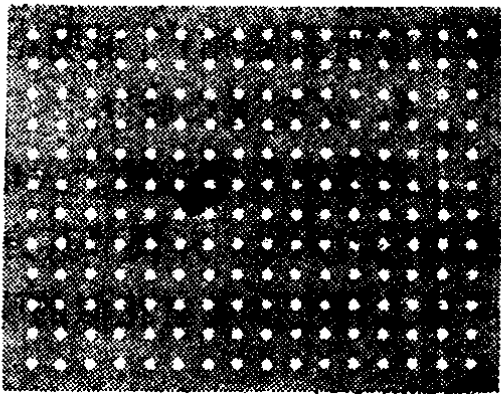


图 1-2 点子图案

4. 格子图案

格子图案见图 1-3。接收格子图案信号时, 屏幕上应出现白线方格, 背景灰黑。不管是黑白电视机, 还是彩色电视机, 显示的方格都应当方正、均匀, 线条应当清晰, 横平竖直, 不应有双影, 说明同步、偏转、幅频响应良好。

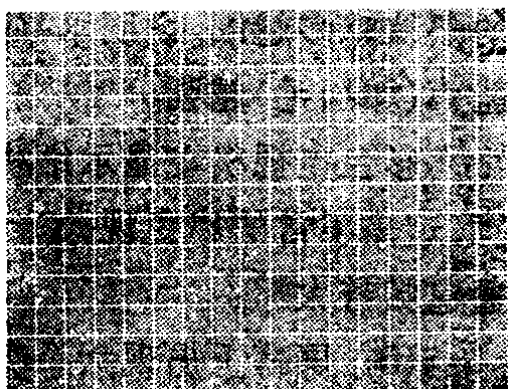


图 1-3 格子图案

对彩色电视机而言, 当会聚良好时, 不应看见红、绿、蓝三个单色格子或红、绿、蓝三色线条, 而是一根根有规律排列的白线。这种电视机重现彩色图象时, 就不会出现模糊的彩色镶边。

5. 彩色测试卡

彩色测试卡是中央电视台播发的综合测试信号, 它由彩条、灰条、格子、圆等特殊图案组成, 见封二彩图 1。

正常电视机收到彩色测试卡时, 应当在屏幕上出现符合下面各点所要求的图案。

(1) 四周的黑白边框均应出现, 表明图象的宽高比为 4:3。

(2) 框内灰底白条方格, 垂直有 13 大格, 水平 17 格(对宽高比为 5:4 的显象管, 水平有 15 格)。白条格线横平竖直。说明偏转、同步性能良好。

对彩色电视机而言, 不应见红、绿、蓝三个单色格子, 或出现红、绿、蓝三色线条; 灰底背景上不应出现彩色。说明会聚、色纯度性能良好。

(3) 中央圆图, 应当在屏幕中心出现, 边缘光滑, 没有锯齿。说明隔行扫描、偏转线性良好。