

杨长庆 王威甫

编 著

黑白和彩色电视机
用户指南

黑白和彩色电视机 用户指南

杨长庆 王威甫 编著

科学出版社

1983

内 容 简 介

本书以通俗的方式叙述了怎样选购、使用、维护黑白、彩色两种电视机的实用技术知识。内容共分五部分：电视基本知识；如何选购电视机；影响电视收看质量的因素；电视接收天线与馈线的种类、规格及其正确使用；电视机的使用和日常维护以及常见故障的处理等等。

书末附有电视制式、电视频道频率分配、我国电视机的技术标准和我国主要城市所用频道分配表以及常见电视术语中、外文对照表等。

这是一本指导性读物，可帮助广大城市电视机用户用好和维护好电视机，也可供无线电爱好者、电视机销售和维修人员参考。

黑白和彩色电视机用户指南

杨长庆 王威甫 编著

责任编辑 陈 忠

科 学 出 版 社 出 版

北京朝阳门内大街137号

中国科学院印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1983年8月第一版 开本：787×1092 1/32

1983年8月第一次印刷 印张：8

印数：0001—125,900 字数：181,000

统一书号：15031·511

本社书号：3158·15—7

定 价：1.00 元

前 言

自从 1928 年世界上第一台电视接收机诞生以来,半个多世纪过去了。电视接收机的发展,无论从科研、生产和使用等方面看,至今仍然方兴未艾。广播电视接收机已成为当今世界上生产规模最大、使用最广泛,而且技术要求又较高的一项家用精密电子工业产品。当前,讲述黑白和彩色电视机原理以及黑白电视机修理方面的书已经不少,而专讲黑白和彩色电视机使用维护问题的书却不多。在我国目前的情况下,除了少数电子技术人员外,绝大多数电视机用户对它仍较陌生,很多用户迫切需要了解电视机使用维护方面的知识,有的还要求帮助解决收看效果不佳的问题。本书就是为了满足非电子专业的普通电视机用户的上述要求而编写的。

本书以“怎样收看好电视”这一问题为贯穿全书的主线,用比较通俗的方式从电视机的选购、电视信号的发射和传送、接收环境、天线选择和架设、电视机的调节使用、电视机的日常维护和常见简易故障处理等六个方面较全面地讲述了黑白和彩色电视机用户需要掌握的有关使用维护方面的实用技术知识。掌握了这些知识,用户便可以在没有专业技术人员帮助的情况下独立地处理电视收看过程中出现的各种问题,使电视节目的收看效果趋于最佳。书末附有与电视接收有关的各项有用数据,这些数据是用户进一步理解正文所述内容的重要参考资料。本书除了供具有一般文化水平的广大电视机用户阅读而外,还可供广大无线电和电视爱好者、电视机销售和维修人员参考。

本书初稿完成之后，承蒙李少民同志审阅，在此编者谨表示最诚挚的谢意。在编写过程中曾参考了国内外出版的多种书刊，考虑到本书属于科普性质读物，书中未曾一一列出出处，这里谨向原作者一并表示歉意和谢意。

由于编者理论水平和实际经验有限，虽经努力，现在呈现在读者面前的这本小册子仍会存在不少缺点错误，编者衷心地希望能得到各位读者、用户的批评指正。

编 者

一九八二年五月于成都

目 录

I 电视基本知识	1
II 如何选购电视机	8
一 电视机的“吋”数是什么意思?	8
二 电视机的种类	10
三 选用多大屏幕的电视机合适?	12
四 广播电视的制式和频道	13
五 如何选购外国电视机	17
六 如何鉴别电视机的质量	19
七 如何选购彩色电视机	43
八 新型电视机简介	47
九 影响电视收看质量的各种因素	50
III 电视台的播出质量、电视信号传送情况及接收环境 对电视收看效果的影响	53
一 电视中心台、转播台、差转台与微波中继站之间的区 别和联系	53
二 电视中心台、转播台、差转台的播出质量对收看效果 的影响	57
三 电视信号的传播特点	58
四 如何知道你所在接收地点的电视信号强弱?	66
五 干扰杂波对电视接收的影响	74
六 接收环境不良怎么办?	81
七 重影严重怎么办?	82
八 彩色电视机不显颜色怎么办?	84
九 全频道电视机能否收看卫星广播的电视节目?	85
IV 电视接收天线与馈线	88

一	电视天线的基本形式及其特性	88
二	形形色色的电视接收天线	98
三	怎样选用电视天线	127
四	常用馈线及其特性	130
五	馈线与天线、馈线与电视机的配接方法	136
六	天线的架设和调整	146
七	天线放大器	152
八	避雷装置	154
V	电视机的调节使用	158
一	如何选择电视机的安放位置?	158
二	频道选择开关和频率微调旋钮	163
三	其他主要调节旋钮	172
四	辅助调节旋钮	176
五	如何调节电视机的各个旋钮?	184
六	调节使用中应注意的几个问题	193
七	如何录制电视机的伴音?	195
八	如何对着电视屏幕拍照?	196
九	小屏幕电视机可以改装为大屏幕的吗?	198
十	看电视的卫生	200
十一	电视机的辐射问题	201
VI	电视机的日常维护	203
一	怎样保护显象管	203
二	怎样保护电视机	206
三	电视机的可靠性和寿命问题	211
四	电视机常见简单故障的处理	214
附录 1	各种黑白和彩色电视制式	219
附录 2	世界上一些国家或地区的电视频道频率划分表	222
附录 3	我国电视频道频率数据表	228
附录 4	黑白电视广播接收机分类与基本参数(暂行)	

	标准)	231
附录 5	彩色电视接收机的基本参数(暂行标准)	236
附录 6	全国第一、二、三 届黑白电视机质 量评比名次	241
附录 7	我国主要城市电视频道表	244
附录 8	常见电视技术术语的中、英、德、日文对照	246

I 电视基本知识

电视是通过电子设备把远处活动景物的实况连续不断地传送到我们面前的一门技术。

广播电视接收机,通常简称“电视机”,是收看广播电视节目的工具。它把电视台发出的电信号转换为与发送端完全相同的伴音和图象,通过扬声器和显象管重现出来。

要想全面掌握电视机的安装、调节和使用技术,必须首先了解与电视机有关的一些技术名词的确切含义。因此,在未讲电视机的具体使用问题之前,先对经常碰到的与电视机有关的某些专业术语的意义,作一些简要说明。

扫描 在电视显象管中,电子枪发出的电子射线按从左至右、自上而下的次序在荧光屏上来回运动,将反映图象内容的电信号重现为可见光学图象的过程叫做“扫描”。

显象管中电子射线的扫描过程和人眼看书时视线在书上的移动过程很相似。看书时,眼睛的视线总是从一页书的左上角开始,从左至右地移动,当第一行看完了,视线便很快地从第一行的末尾移到第二行的开头,再从左至右地在第二行上向右移动,如此一行紧接一行地往下看,直到把一页书看完为止,视线又移到下一页的左上角处重新开始看新的一页。显象管中的电子射线就相当于人眼的视线,电子射线在荧光屏上的扫描顺序就像视线在书页上的移动顺序一样。

行扫描 显象管中的电子射线沿图象水平方向从左至右的运动过程叫“行扫描”。行扫描又叫“水平扫描”。

行频 行频是“行扫描频率”的简称,意思是电子射线每

秒钟在水平方向上来回扫描的次数。

行频的数值随各国所采用的广播电视标准不同而各异。我国广播电视标准规定电子射线每秒钟要在荧光屏上扫过 25 个画面，每个画面有 625 条水平扫描线，因此电子射线每秒钟要在水平方向上扫过 625×25 次，即是说行频的数值是 15,625 赫。

隔行扫描 为避免图象闪烁现象，电视借鉴了电影的技巧，采用隔行扫描方式进行扫描。

电视屏幕上一幅完整的画面叫作“一帧”。一帧图象由 625 行扫描线构成。顾名思义，隔行扫描不是那种一行紧接一行地依次扫描的方式，而是将一帧图象分为两次扫完。第一次电子射线只扫描 625 行中的 1、3、5、7……621、623、625 行等单数行（又叫“奇数行”），第二次扫描剩下的 2、4、6、8……620、622、624 行等双数行（又叫“偶数行”）；每一次扫过的画面

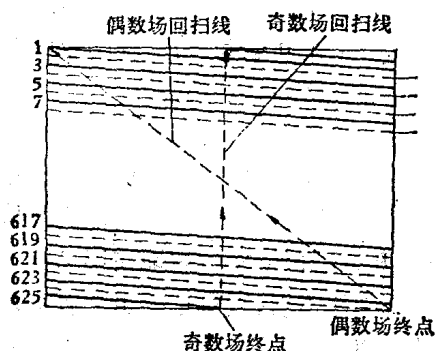


图 1 隔行扫描示意图

(为使画面清楚起见，图中未画行回扫线)

叫做“一场”，相邻的奇数场和偶数场两场扫描线相互交织在一起，方能构成一帧完整的图象。图 1 为这种隔行扫描方式的扫描示意图。由于一帧图象有 625 行，奇、偶数场各扫 625 行的一半，即各扫 312.5 行，因此奇数场的最后一

行(第 625 行)和偶数场的第一行都只有半行。

采用隔行扫描方式可以在不影响图象清晰度(图象清晰度与逐行扫描方式相同)及图象无明显闪烁的前提下，使帧频

下降到只有场频的一半,从而简化了发射和接收设备、降低了电视机的制造成本。

场扫描 在采用隔行扫描的显象管中,电子射线沿图象垂直方向至上而下的运动过程,不论扫的是奇数场还是偶数场,都叫“场扫描”。场扫描又叫“垂直扫描”。

场频 场频是“场扫描频率”的简称,意思是电子射线每秒钟在垂直方向上来回扫描的次数。

我国广播电视标准规定电子射线每秒钟要扫描 25 帧图象,每帧图象又由奇、偶两场组成,因此电子射线每秒钟要在垂直方向上来回扫描 25×2 次,即场频为 50 赫。

帧频 电子射线每秒钟所扫过的画面帧数叫“帧频”。我国广播电视标准规定的帧频为 25 赫。

光栅 电视机屏幕上密集的水平扫描亮线构成的光亮画面,叫做“光栅”。

亮度 衡量单位面积发光面上发光强度的一个光度学单位。这里的发光面可以是自行发光的自发光面,也可以指反射面或透射面。亮度的常用单位是“尼特”(符号为“ nt ”)。1 尼特 $\equiv 1$ 烛光/米²,每平方米 1 烛光的面发光强度即为 1 尼特的亮度。我国黑白电视机标准规定,甲级机的最大亮度应等于或大于 100 尼特,乙级机的最大亮度应等于或大于 60 尼特。亮度的另一常见单位是“熙提”(符号为“ Sb ”)。1 熙提 $\equiv 1$ 烛光/厘米² $\equiv 1000$ 尼特。为便于对照,表 1 给出了一些常见物体的亮度数值。

对比度 图象最亮部分(即最白部分)的亮度与最暗部分(即最黑部分)的亮度之比,叫图象的“对比度”。电影的对比度约为 50—100,照片的对比度约为 25—50,电视图象的对比度可达 30—40。一般来说,对比度越大,黑白越分明。对比度适当,层次才丰富。

表 1 常见物体的亮度

常 见 物 体	亮 度 (单位: 尼特)
太 阳	1500×10^6
满 月	2500
晴 空	4500—7900
白 云	12000
白 炽 灯	$2-15 \times 10^6$
日 光 灯	5000—10000
电 影 银 幕	50—300
电 视 荧 光 屏	50—300
无阳光直射的室内白墙	30—150

电视图象的对比度不仅与电视机本身的质量有关,还与观看环境有密切关系。如果环境亮度较大,会使电视图象的对比度下降。

灰度 物体由于其颜色和受光照的照度不同,经摄象而成的黑白图象其各处呈现不同程度的灰色。把图象的最白色到最黑色之间按对数关系分成十级,叫做“灰度等级”,简称“灰度”。显象管重现的图象从最白到最黑之间能区别开的不同亮度的级数,即为灰度级数。灰度级数越多,图象的黑白层次越丰富。

同步 在电视系统的发送端,使用一种叫做电视摄象管的电子器件,把被摄取的景物的影象转换成电信号,这种转换过程和电视接收机显象管中实现电-光转换的情况相类似,在发送端实现光-电转换也是依靠摄象管中电子射线的扫描作用才能完成。为了正确地重现发送端的图象,在电视接收机的显象管中电子射线的扫描运动,必须与摄象管中电子射线的扫描运动严格地步调一致。也就是说,显象管和摄象管中的电子射线,在同一瞬间必须扫在图象的同一点上,或者说两

束电子射线的扫描频率和相位要完全相同，这就是通常说的“同步”工作。

全电视信号 黑白电视的全电视信号由图象亮度信号、复合同步信号和复合消隐信号组成。复合同步信号的作用是供电视接收机控制行、场扫描之用。复合消隐信号供电视机在扫描逆程期间截止电子射线、使荧光屏上不致出现回扫线（这一作用叫做“消隐”），以及箝定黑色电平之用。复合同步信号和复合消隐信号均由电视台的同步机产生，在视频通道的线路放大器中加到视频信号中，然后随同图象信号一起发送给电视接收机。全电视信号就是在电视发射机中对高频载波信号进行幅度调制的调制信号。

彩色电视的彩色全电视信号除了包括上述黑白全电视信号外，还有副载波色度信号和彩色同步信号。彩色全电视信号在电视台的编码器中形成，在彩色电视机的电原理图中通常简写为“FBAS”。

兼容 使彩色电视与黑白电视两者能互相收看的性能叫做“兼容”。具有兼容性能的彩色电视广播，用黑白电视机一样可以收看，不过只能看到内容相同的黑白图象。反之也一样，用彩色电视机同样可以收看黑白电视节目，只是显现的是黑白图象罢了。我国的电视广播和世界上绝大多数国家的电视广播一样，都具有兼容性能。

色饱和度 色饱和度又叫色浓度，指颜色的深浅、浓淡。某种颜色越深，说明该种颜色中混入的白色越少，色饱和度越大。

色调 色调指颜色的类别。颜色不同，色调亦不同。如果一幅图象的颜色是红色的，也可以说这幅图象的色调为红色。色调取决于光波的波长。

色度 色度指某种颜色的色调和色饱和度，反映了除亮

度而外的颜色的性质。色度加上亮度，便能完整地表示一种颜色的全部属性。

色纯 指彩色显象管红、绿、蓝三个基色光栅颜色的纯净程度。色纯好时，红、绿、蓝每个单色光栅显现的画面上，只呈现纯净均匀的该基色而无其他任何杂色。当三个基色光栅同时出现而混合成白色光栅时，屏幕上除均匀纯净的白色外应无任何其他色斑。否则，就叫色纯不好。色纯可以通过调整彩色显象管管颈上附加的纯化磁铁加以改善。

会聚 为了合成一幅清晰、协调、无彩色镶边的彩色图象，使彩色显象管屏幕上重显的三个基色光栅准确地重合在一起叫做“会聚”。要获得良好的会聚，彩色显象管内三束电子射线必须相交在荫罩板上的同一小孔内，并穿过小孔分别射中荧光屏上与各射束相对应的一组(红绿蓝)荧光点，如图2所示。

会聚有“静会聚”和“动会聚”之分。静会聚是电子射线不做扫描运动时，管内三束电子射线重合在屏幕中心与各射束

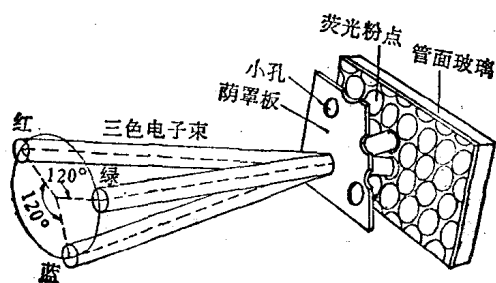


图2 红、绿、蓝三电子束的会聚

相对应的一组荧光点上。动会聚是在电子射线做扫描运动时，管内三电子束在屏幕中心及四周边缘各相应的点上都能重合。

彩色显象管的会聚调整比较麻烦，尤其是动会聚调整更为复杂。为了改变这一情况，电视机厂已采用一种叫做“自会聚”的彩色显象管，其会聚调整和色纯度调整都在显象管出厂前一次完成，省去了相当复杂的动会聚电路，大大简化了使用

和维护调整手续,很受用户和维修人员欢迎。

白平衡 从彩色电视三基色原理知道,不同颜色的光可以用不同比例的红、绿、蓝三种基本颜色的光来合成;等量的红、绿、蓝光能合成白光。根据这个道理,当用彩色电视机接收黑白电视信号时,如果屏幕上显示的是不带任何颜色的黑白图象,表明这台彩色电视机的红、绿、蓝三基色是平衡的,这叫“白平衡”,又叫“彩色平衡”。

以上仅对黑白和彩色电视机使用过程中经常遇到的 20 个基本术语的含义作了简要介绍。其实常用的电视术语还很多,在后面各部分讲到各种具体问题时,再陆续加以说明。

II 如何选购电视机

每个用户都希望购得一台称心如意的电视机。然而电视机的花色品种繁多，质量高、低不一，各个用户的具体条件又不尽相同，怎样才能作到如愿以尝呢？

下面我们从用户使用的角度出发，比较详细地谈谈电视机的选购和质量鉴别等问题，供大家挑选时参考。

一 电视机的“吋”数是什么意思？

经常听到人说“12吋电视机”、“19吋电视机”，到底电视机的“吋”数是什么意思呢？

这里说的“吋”是指“英寸”（简写符号为“”），不是市寸。我国规定凡须用“吋”作单位者，都应记为“英寸”。12英寸、19英寸（可简写为12”、19”）是用来表示电视机荧光屏大小的英制长度单位，习惯上就用它来表示电视机的规格。这里的“英

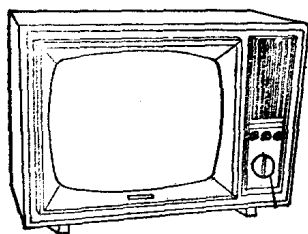


图3 电视机的“英寸”数
——荧光屏矩形发光面对角线的长度

寸”数是指荧光屏上矩形发光面任一对角线的长度（如图3所示），不是指荧光屏的边长，更不是指电视机机箱的边长。按每1英寸合公制2.54厘米计算，12英寸约合31厘米，19英寸约合47厘米。

按显象管屏幕尺寸来区分，电视机最常见的规格有31

厘米(12'')、40 厘米(16'')、47 厘米(19'')等三种,此外还有 23 厘米(9'')、35 厘米(14'')、43 厘米(17'')、51 厘米(20'')、61 厘米(24'')、66 厘米(26'')等多种。

顺便说一句,除了屏幕对角线长度外,“偏转角”也是显象管的一个重要结构参数。显象管的偏转角是指荧光屏对角线的两个端点到管颈与锥体交界处电子束偏转中心之间的夹角。屏幕尺寸相同的显象管,偏转角大者显象管的长度就短,机箱便可以作得较薄。国产 14'' 老式显象管的偏转角为 70° , 12'' 显象管的偏转角多为 90° , 19'' 显象管的偏转角多为 110° , 而新型 16'' 显象管的偏转角则为 114° 。

或许有人会问:为什么要用荧光屏对角线的长度来表示显象管的规格,而不用荧光屏的边长——宽度或高度——来表示呢?

这里面有历史的原因。原来在电视发展初期,显示图象的荧光屏并不是今日所见的矩形屏面,而是作成圆形的屏面,就象今天的示波管屏面一样。当时是用圆形屏面的直径表示显象管的规格。随着玻璃吹制技术的提高,更适合人们观看习惯的矩形屏幕显象管代替了老式的圆屏显象管。由于矩形屏幕的宽和高之比世界各国大都采用 4:3 (也有采用

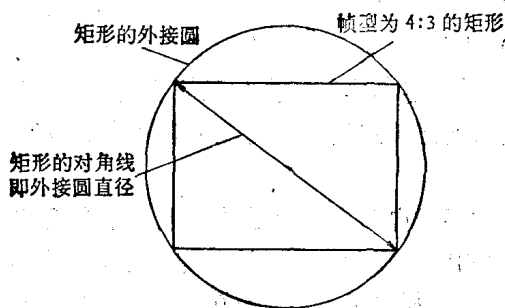


图 4 宽高比为 4:3 的矩形及其外接圆