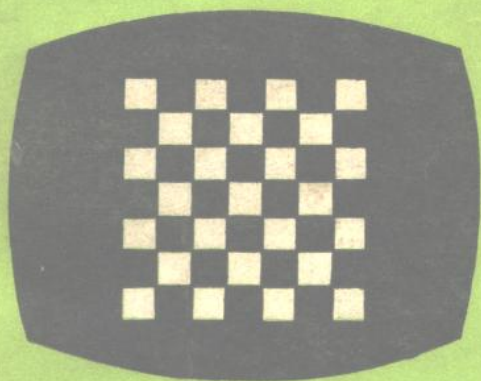


家用电视指南

张 维 力



地震出版社

13.46247

家用电视指南

张 维 力

内 容 简 介

本书介绍了选购、安装、使用、维护和修理电视机的实用常识，介绍了城市与农村收看电视节目的基本知识，书后附有一些常用的资料。本书可供具有初中文化程度的广大读者阅读。

家用电视指南

张 维 力

地质出版社出版

北京复兴路六十三号

北 京 印 刷 一 厂 印 刷

新华书店北京发行所发行

各 地 新 华 书 店 经 售

787×1092 1/32 5 印张 110 千字

1982年8月第一版 1982年8月第一次印刷

印数：1—185500册

统一书号：15180·168定价 0.44 元

前 言

近年来整个电视技术有了迅速的发展，其中家用电视正在形成一个独立的技术领域。家用电视主要包括：电视接收、家用视频系统和家庭图象数据显示系统等。因此，电视不仅是休息时的娱乐工具，它也在学习和工作中发挥作用。

我国的家用电视正处于大发展的起始阶段，在普及电视接收机的同时，也开始研制其他家用电视装置。本书的主要任务，就是普及家用电视的科学知识。

如何选购、安装、使用、维护和修理电视机，是已有电视机与打算购买电视机的家庭都关心的问题。因此，本书的另一任务，就是介绍这方面的实用常识。

欢迎对本书提出批评、建议和要求。

编 者 于北京

1981年10月

36843

目 录

第一章 家用电视入门	(1)
第一节 电视基本原理.....	(1)
第二节 电视常用名词五十个.....	(8)
第三节 电视节目的播出与接收.....	(16)
第四节 电视机的组成与工作概况.....	(21)
第五节 家用电视的过去与未来.....	(31)
第二章 家用电视器材的选购	(36)
第一节 电视机的规格和分类.....	(36)
第二节 电视机主要质量指标.....	(38)
第三节 如何选择电视机.....	(41)
第四节 如何挑选电视机.....	(43)
第五节 如何选择其他电视器材.....	(49)
第三章 家用电视的搬运和安装	(56)
第一节 电视机搬运注意事项.....	(56)
第二节 电视机安装前的准备.....	(56)
第三节 电视机安装位置的选择.....	(57)
第四节 电视天线的安装.....	(58)
第五节 电源与调压器的安装.....	(64)
第四章 黑白电视机的使用与调整	(66)
第一节 使用前的准备.....	(66)
第二节 电视机的外部调节旋钮与开关.....	(67)
第三节 电视机的内部调节装置.....	(73)
第四节 电视机的操作步骤.....	(75)
第五节 利用测试图调整电视机.....	(76)

第五章 彩色电视机的使用与调整	(79)
第一节 使用前的准备.....	(79)
第二节 彩色电视机的外部旋钮与开关.....	(79)
第三节 彩色电视机的内部调整装置.....	(82)
第四节 彩色电视机的操作步骤.....	(84)
第五节 利用测试图调整彩色电视机.....	(85)
第六章 电视机的维护与修理	(88)
第一节 保护电视机的方法.....	(88)
第二节 收看情况异常的原因.....	(90)
第三节 电视机常见十大故障.....	(93)
第四节 自己动手排除故障的方法.....	(98)
第五节 送出修理电视机的常识.....	(102)
第七章 城市收看电视常识	(104)
第一节 城市收看电视的特点.....	(104)
第二节 改善输入信号的方法.....	(105)
第三节 消除重影的方法.....	(109)
第四节 减少干扰的方法.....	(113)
第五节 共用天线系统简介.....	(115)
第八章 农村收看电视常识	(117)
第一节 农村收看电视的特点.....	(117)
第二节 高增益天线的制作.....	(118)
第三节 天线放大器的使用.....	(121)
第四节 几台电视机使用一套天线的方法.....	(122)
第五节 电视差转机简介.....	(123)
第九章 其他家用电视装置简介	(127)
第一节 概述.....	(127)
第二节 家用电视摄象机.....	(128)

第三节	家用电视录象机·····	(130)
第四节	电视电文·····	(135)
第五节	双向电缆电视·····	(137)
附录一	世界各国广播电视的制式概况·····	(139)
附录二	我国广播电视频道划分·····	(140)
附录三	几种国外广播电视频道划分·····	(143)
附录四	全国第三届(1981年9月)黑白电视机质量 评比结果·····	(144)
附录五	日本 1977 年部分彩色电视机评比情况 ·····	(145)
附录六	我国各地接收电视节目使用频道概况·····	(146)
附录七	一些电视机生产厂家的中外文名称对照·····	(148)

第一章 家用电视入门

第一节 电视基本原理

电视是用电的方法传递活动图象的技术，通常用TV表示，这是英文 Television 的缩写。电视在传递活动图象时，首先在发送端把景物活动图象的光信号转换成电信号，然后再把这个电信号用电缆或无线电波，传送到四面八方，最后在接收端通过电视接收机，把传送来的电信号还原为景物的光学图象，从而实现了远距离传送活动图象的功能。

从功能上讲，电视正是我们民族古老神话中的“千里眼”。但是，它并不是什么幻想出来的神奇力量，而是现代科学技术的成就。电视正在普及到每个家庭中，成为一家人学习、娱乐的良好工具。

为了用好家庭中的电视设备，首先应当了解一些电视的基本原理。本节将简要地介绍这些最常用的电视知识。

一、景物的光图象

根据光学知识，人眼能够感受的光线叫可见光，可见光实际是波长为 0.38 微米到 0.78 微米的电磁波。当可见光射入人眼之后，它就可以引起人们的视觉。进入人眼可见光的能量愈大，造成的视觉感受也愈强烈，使人产生愈加明亮的感觉。此外，由于进入人眼可见光的波长不同，还将造成不同的色感。例如，当光的波长接近 0.38 微米时，人们感受它的颜色是紫色，而当光的波长接近 0.78 微米时，人们感受它的颜色是红色。波长比 0.38 微米短的电磁波，人眼是无法感受到的，被称为紫外线；而波长比 0.78 微米长的电

磁波，人眼也无法感受到，被称为红外线。

当景物发射或反射可见光时，这些光线通过人的眼球呈现在眼底视网膜上，由于视觉神经的作用，使人们看到了景物的形象，这种形象就是景物的光图象。

直接传送景物的光图象，传送距离是很有限的。这是因为，一方面可见光受大气中杂质的散射，在传送过程中损失了大量的能量，另一方面光线前进方向上的任何物体，都可以阻挡它的传送。正是由于以上两个主要原因，人们不可能直接看到很远地方景物的光图象。

电话是通过把声音信号变成电信号再传送的方法，大大增加了声音的传送距离。根据相似的道理，为了把光图象远距离传送，也必须首先把光图象转变为电信号，然后再向远方传送。

二、光电转换

我们已经知道光是电磁波，它本身是能量的一种形式。那么是否可以将光能转变为电能呢？回答是肯定的。把光能转变为电能的物理现象，一般称为光电效应。

光电效应主要有两类，一类叫外光电效应，另一类叫内光电效应。这两类光电效应在电视中都有广泛应用。

当把某些金属板密封在玻璃管中，并且把管内抽成真空时，如果再用光照射它，那么由于金属中的自由电子接受了光能，从而运动能量增大，便可能脱离金属跑到真空中去，这种现象叫外光电效应，也称为光电发射。射入的光愈强，则金属板发射的电子愈多。因此发射出来电子的多少，和射入光线的强弱有一定关系，利用这个关系便可以把光图象转变为电信号。

另外有一些半导体材料，它的电阻大小和照射到它上面

的光线有关。光线愈强，则其电阻愈小，反之，无光照射时，它的电阻就很大，这种现象叫内光电效应。凡是具有内光电效应的材料，一般叫光电导材料。利用光电导材料也可以把光图象转变为电信号。

三、视频信号与扫描

一般人们把代表声音的电信号叫做音频信号，与此相似，通常把代表景物光图象的电信号叫做视频信号。

通过微音器把声音转变为音频信号是比较容易的，这是因为声音大小与音调高低的变化，可以简单地用一个电信号的幅度与频率作相应变化来代表，而利用光电效应把光图象变为视频信号，就不是一个简单的问题了，这是因为一幅活动的光图象上，不同部位亮暗不同，就是同一个部位在不同的时间，它的亮暗也是不同的，而要用一个视频信号准确地反映出这幅图象，就非常困难了，

为了解决把活动光图象转变为电信号的困难，让我们首先分析一张普通的黑白照片，如果我们用放大镜仔细观看这幅照片，就会发现这幅光图象是由许多明暗不同的小点组成的，根据这个例子我们可以推论：任何一幅光图象都是由许多小点组成，并且反过来任何一幅光图象也都可以分解为许多小点，而这些组成图象的最小单元，在电视技术中叫做“像素”，把一整幅图象的像素同时变为电信号是极困难的，并且传递它们又很不方便，可是，把一幅图象中的各个像素，按一定顺序一行一行地逐个转变为电信号，那不仅是容易的，而且传送这种电信号也就很方便了。

把图象分解为像素一行一行、一帧一帧地逐个摄取或显示的方法，叫“扫描”，一行一行地逐个摄取或显示像素叫“行扫描”，一帧一帧地摄取或显示像素叫“帧扫描”，当行扫

描与帧扫描同时进行，便可以完成一帧帧光图象的摄取与显示。

在电视中，扫描是由真空管中的电子束完成的。电子束在摄像管的光电转换靶面上水平有规则运动完成行扫描，而在垂直方向的有规则地运动完成帧(场)扫描，当两种扫描同时进行，电子束便从上到下，从左到右依次扫过整个靶面的所有像素。如果光电转换靶面上的光图象各个像素明暗不同，那么电子束扫描过程形成的电信号强弱也不同，由此便把一幅光图象转变为视频信号。

当电子束由左向右进行扫描，扫过所有像素时，便完成了摄像的任务，这个过程叫正程扫描。但为了进行下一行正程扫描还必须让电子束回到左面，这样电子束返回左面的准备性运动，叫行回扫。同样帧(场)扫描也有从上到下的正程扫描与由下回到上面的帧(场)回扫。

综上所述，为了把光图象转变为视频信号，不但要利用光电效应，而且还必须用扫描这种方法。

四、全电视信号

把光图象转变为视频信号的电视设备叫电视摄象机。电视摄象机内最主要的器件是摄象管。当摄象机的镜头把景物光图象呈现在摄象管的靶面上时，由于靶面的光电效应和电子束的扫描，便形成了代表光图象的视频信号。可是单一的视频信号还不能实现传递图象的任务，还必须使接收端显示时的扫描和摄像时的扫描完全一致，这就必须传递另一种电信号——同步信号。

同步信号是用来指挥显示时扫描运动和摄像时扫描运动完全一致的信号。其中指挥行扫描的信号叫行同步信号，指挥帧(场)扫描的信号叫帧(场)同步信号。这两种信号加在一

起叫复合同步信号。

另外，上面还谈到在扫描过程中，除了有摄像与显象的正程扫描外，还有行回扫与帧(场)回扫。如果这些回扫线不消去，将会产生回扫亮线，严重影响图象的质量。为了消除显象时的回扫线，所以在传递同步信号的同时，还传递另外一种附加电信号——消隐信号。

消隐信号是用来消除显象时的回扫线，消除行回扫线的叫行消隐信号，消除帧(场)回扫线的叫帧(场)消隐信号。这两种信号加在一起叫复合消隐信号。

把视频信号、同步信号、消隐信号组合在一起，便可以实现传递黑白活动图象。这种组合信号叫黑白全电视信号。

如果把黑白全电视信号和图象色度信号编织在一起，便形成传递彩色活动图象的彩色全电视信号。

五、调制与解调

电视节目不但包括活动图象，而且还有声音，所以代表电视节目的电视信号，就要同时包括全电视信号与伴音信号。

电视信号的传播方式有两种，一种是用特殊电缆(叫同轴电缆)进行有线传输，另一种是用无线的方式广播。前者的传输范围有限，服务的用户较少。而后者可以象播送广播节目一样，将电视节目播送到千家万户。因此目前的电视台都是采用无线的方式播送电视节目。

可是由于电视信号的频率还不够高，不能有效地直接把它通过空间播送出去。解决电视节目无线播出的方法和解决声音广播的方法一样，是利用高频电磁波进行的。

频率很高的无线电电磁波，可以在空间中以光速(每秒约三十万公里)进行传播，所以很适合作为传送电视信号的“运载工具”。这样就把传送电视信号的高频电磁波，叫做

“载波”。

把电视信号“装载”在载波上的过程叫调制。用信号的大小去改变载波的幅度，叫调幅调制（用符号 AM 表示）。用信号的大小去改变载波的频率，叫调频调制（用符号 FM 表示）。我国电视台发送的信号，图象信号是采用全电视信号对载波进行调幅；而伴音信号则是用音频信号对载波进行调频。载有图象与伴音的高频电磁波，可以称为广播电视信号。电视台发射和家庭接收的，就是这种广播电视信号。

象不同的广播电台使用不同频率一样，不同的电视台也使用不同的频道，例如：中央电视台播出的第一套节目在北京地区使用第二频道，而北京电视台使用第六频道。目前可供广播电视使用的电视频道共有 60—80 个。

象无线电广播把它的使用频率划分为长波（LW），中波（MW）和短波（SW）一样，广播电视也将它的电视频道划分为几个频段。我国电视频道划分情况如下。

1. 甚高频（VHF）频段为 1—12 频道，其中包括：低频频段：1—5 频道，高频频段：6—12 频道。

2. 特高频（UHF）频段为 13—68 频道。

当千家万户的电视机按一定的电视频道，接收到广播电视信号之后，就必须从载波中取出图象信号与伴音信号。这个从载波中分离出图象信号与伴音信号的过程，叫做解调。从已调幅（AM）载波中解调出原来信号的过程叫做检波；而从已调频（FM）载波中解调出原来信号的过程则称为鉴相。

从电视机视频检波器解调出的全电视信号，使用同步扫描的方法，通过显象管重显出光图象。而从电视机鉴相器输出的伴音信号，则通过音频放大器放大后，再通过机箱内的

喇叭还原为声音。

六、电光转换

电视台利用光电效应实现了把光图象转变为电信号，可是在家庭里电视机是如何把电信号又还原为光图象呢？电视机把电信号还原为光图象的方法，就是利用电光转换的效应。

人们早就发现有一种物质，当被高速运动的电子轰击时，它可以将电子的能量转变为光能。这种能在电子轰击下发光的物质叫荧光物质。而这个发光的过程，则称为电致发光效应，即电光转换效应。

如果把能在电子轰击下发出白光的荧光物质磨成粉状，然后用特殊的方法涂在显象管屏幕的里面，这就是黑白显象管的荧光屏。当它在视频信号控制的电子束扫描与轰击下，便可以重现出黑白光图象。

如果把能发出红（R）、绿（G）、蓝（B）光的三种荧光

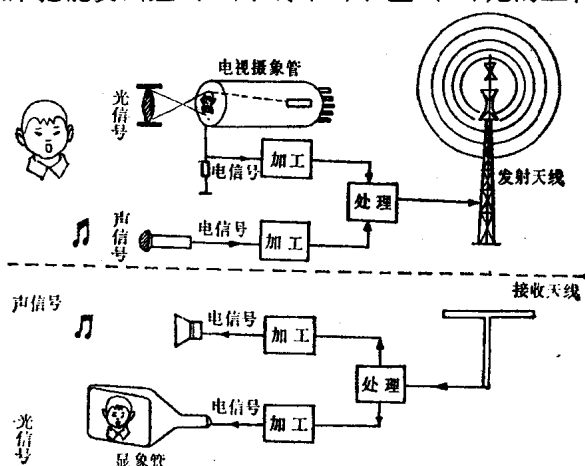


图 1-1 电视基本原理示意图

粉，按特定的规律均匀以点或条状分布在屏幕上，这便是彩色显象管的荧光屏。当三个电子束在彩色全电视信号控制下，去扫描与轰击这个由三色荧光粉构成的屏幕时，它便可以重现出彩色光图象。

综上所述，电视的基本原理，实际就是利用光电效应把光图象先变为电信号，再把电信号传到千家万户，然后利用光电效应把这个电信号还原为光图象。图 1-1 绘出了电视基本原理的示意图。

第二节 电视常用名词五十个

电视是包括一系列光电转换过程理论和复杂电子电路的技术，内容是较为专深的，一般用不着去全面掌握它。但是只要你与电视打交道，就不能不接触到它其中的一些内容。为此，我们介绍一些电视常用名词，来解决上述的矛盾。

一、广播电视

是向千家万户播送电视节目的电视，它不但播送活动图象，而且还同时播送伴音。

二、电视台

编制与发送电视节目的中心。在这里将节目的图象与声音转变成电信号，并且以强大的功率将代表电视节目的电视信号，发送到四面八方。

三、发射天线

在电视台建筑物上，或在电视台附近用于发射广播电视信号的天线。天线一般包括支持结构物和天线本体。天线本体离地面愈高，则可以将电视信号发送的距离愈远。

四、视距传输

电视信号在空间传输的特性和光相似，是沿两点之间的

直线传输，称为视距传输。因此，接收天线愈高，愈可收到更远电视台的节目。

五、接收点场强

一般距电视台愈远的地方，这里的电视信号强度也愈弱。电视信号强弱的程度一般用场强的大小表示。它的单位是每米毫伏，一般记为毫伏/米或 mV/M 。也有用微伏/米或 $\mu\text{V/M}$ 作为场强的单位。电视信号的场强一般为 1—100 毫伏/米。当场强小于 0.1 毫伏/米即 100 微伏/米时，就很难有良好收看效果。

六、多径接收

由于电视信号能被障碍物反射，所以在接收地点除由电视台直接传输来的电视信号外，还有被一次或多次反射后才传输来的同一电视信号。这种同一电视信号经多个途径到达接收地点的现象，叫多径接收。

七、接收天线

装在接收地点的电视天线，它的功能是将电视台发射的无线电电磁波能量，转变为高频电压或电流，然后传送给电视机。

八、馈线

将天线送出的高频电流传送到电视机的连线，叫馈线。电视馈线主要有两种，一种为波阻抗是 75 欧的不对称同轴电缆，另一种为波阻抗是 300 欧的对称电视馈线。

九、匹配

在高频电压与电流的转换与传输中，都要求相互连接时波阻抗相适应，这种互相适应也叫做匹配。例如：300 欧电视馈线传送来的电视信号，不能直接接入电视机 75 欧的天线插孔，而应接一个 300 欧/75 欧的波阻抗变换器，以取得

匹配。此外应注意“波阻抗”是指对高频电磁波而呈现的阻抗，它不是电阻，不能用万用表测量。

十、共天线电视接收系统

共天线电视接收系统（简称为 CATV），是指多个电视机共同使用一套接收天线的系统。在高大的建筑物内，由于钢筋混凝土四壁阻挡电视信号，即便距电视台不远，为取得良好收看效果也需装室外天线。但是每户都装室外天线不仅花钱多，而且不美观。为此，这些建筑物上只装一套电视天线，而将它所接收的电视信号加以放大与处理，然后用电缆把电视信号送到每个单元房间内，就可以供各家的电视机使用。

十一、电视制式

指电视信号发射和接收所共同使用的标准。按某种电视制式播出的电视节目，只有用按这一制式要求生产的电视机，才能正常使用。我国的黑白电视制式为 CCIR-D 制式，彩色电视制式为 PAL-D 制式。世界各国制式的情况可参考附录一。

十二、电视频道

收音机在一个频率（或波长）上可以收到一个电台的播音。而电视节目播出用一个频率是不够的，而是要占用一个频率范围。每一套电视节目所占用的频率范围叫电视频道（波道）。世界上不同国家的电视频道的频率范围也不相同，附录三列出几个主要国家电视频道的情况。目前我国可以使用的频道有 68 个，其详细情况可参考附录二。

十三、电视机尺寸

电视机尺寸一般是指电视机显象管屏幕对角线的长度。通常以英寸为单位。例如通常说的 12 寸电视机，是指其显象管