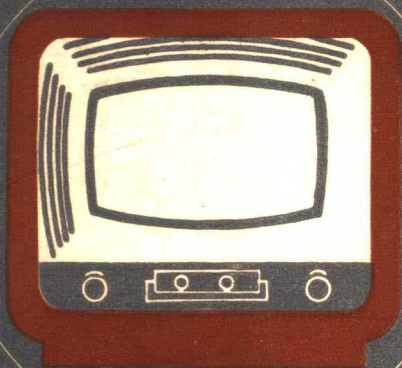




电视接收机使用常识

广播事业局北京电视服务部编

科学普及出版社

电视接收机使用常识

广播事业局北京电视服务部 編

科学普及出版社

一九六五年·北京

內 容 提 要

本书簡單介紹了电视接收机的基本原理、結構，和电视接收机的調节、放置和天綫的架設，最后列举出了一些常碰到的故障現象，并介紹了如何处理的方法。可供給电视接收机使用者和业余无线電爱好者参考。

总号：112

电视接收机使用常识

編 者：广播事业局北京电视服务部

出版者：科学普及出版社

(北京市西直门外大街)

北京市书刊出版业营业许可证出字第112号

发 行 者：新 华 书 店

印刷者：北京市通县印刷厂

开 本：787×1092 $\frac{1}{32}$ 印张：1 $\frac{3}{4}$

1959年5月第1版第1次印刷 字数：26,000

1965年3月第2版第2次印刷 印数：7,751—27,950

统一书号：13051·068

定 价：(2) 0.15 元

目 次

一	电视基本原理	1
二	电视接收机的调节	8
	(一)电视接收机的旋钮	8
	(二)电视接收机的一般调节	14
	(三)辅助旋钮的调节	16
	(四)调节中的其他问题	18
	(五)接收超短波调频广播节目	19
三	怎样放置电视接收机	21
四	电视天线的架设	22
	(一)电视电波传播的特点	22
	(二)天线的位置、方向性和长度	23
	(三)天线的种类	24
	(四)简单天线的制作	25
	(五)天线的安装	27
	(六)馈送线的安装	30
	(七)保安设备	31
五	电视接收机的维修	33
六	电视接收机有了故障怎么办?	37

电视是利用无线电波把远处景物实况传送到我们面前的一种技术。电视应用的范围非常广泛。它不仅可以向广大群众进行形象的共产主义教育，活跃和丰富我们的文化生活；而且在工业、交通、医学、生物、航空、天文、军事等各方面都有重要的用途。电视事业的历史虽然不长，但它在我们的生活，工农业生产，国防建设和科学研究上，都已起了重要的作用。

一 电视基本原理

电视的基本原理就是：在电视台把图象和声音，变成电信号，用无线电波传出去；再在电视接收机里把收到的电信号重新还原为图象和声音。

一幅图象，是由许多明暗不同的部分组合而成的。只要我們仔细地观察一下书刊上的照片，就可以发现这些照片原来是由许多不同的小黑点构成。在照片的阴暗部分，点子黑而密；而在照片明亮的部分，点子则淡而疏。根据这样一个道理，我们可以把任何一幅图象分解成许许多多明暗不同的小点子，这些点子叫做“像素”。

如果我们能设法把一幅图象的像素从一个地方发送出去，再在另外一个地方用某种设备接收下来，并按发送时的次序把它们排列起来，就可以看到原来的那幅图象了。

怎样传送图象的像素呢？原来，不同的像素所以有明暗之分，是因为它反射到人眼上的光线强弱不同。光线强的就亮，光线弱的就暗。因此，只要把像素反射出来的强弱不同的光

綫，相应地轉变为强弱不同的电信号，再以特定方式传送出去就成了。

在电视台中，是用装有“摄象管”的摄影机来把象素的亮度轉变为相应的电信号的。然后，再以无綫电波的方式发送出去。

在电视接收机里，主要部分是“显象管”。它的作用和摄象管恰恰相反，它能把接收下来的电信号轉变为相应的明暗不同的象素，从而构成图象。

显象管接收象素的过程是这样的，它里面的“电子枪”能发射出一条很細的电子流，电子流射击在荧光屏上就能产生一个亮度与电子流的强弱成正比例的光点。电子枪里还有一个控制栅极，如果将和象素相应的那些电信号加到这个栅极上，电子流便受到了控制，随着信号的强弱而发生强弱的变化。結果，光屏上的光点也就有了相应的明暗变化，这就是我們所需要的象素。

經過上述步驟，虽然把象素都在电视机的荧光屏上显现出来了，但还不能成为图象。这是因为这些象素都是重叠起来的，我們还須設法把它們在光屏上按电视台原图的次序排列起来。怎样才能达到这个目的呢？首先是要把重叠的象素按一定規律排列开来。为此，电子流就要按一定規律运动着把光点鋪滿整个光屏，这种运动通常称为“扫描”（摄象管中也有这种扫描运动）。

扫描运动的过程（图1）包括“水平扫描”和“垂直扫描”两部分。电子流沿着水平方向（实际上有些傾斜）由左至右扫过，于是，光屏上不再是只出現一个光点，而成为一条亮綫，这叫做“一行”。当电子流扫描到这一行的末尾，就很快由右边返回左边，并开始扫第二行。电子流的这种水平方向的运动就

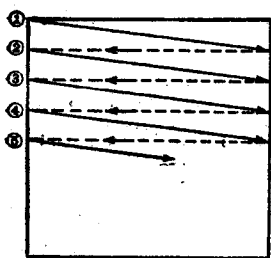


图 1 扫描方法图解
(实线表示扫描, 虚线表示回程)

是“水平扫描”。当电子流返回左边后, 它在垂直方向的位置必须稍低于第一行才行。否则, 第二行就要和第一行重叠了。这也就是说, 在电子流作水平方向运动的同时, 也应该有一个向下移动的垂直方向运动。这种垂直方向的运动就是“垂直扫描”。

电流扫完了第二行后, 立即开始第三行、第四行……的扫描。如此下去, 光屏上便出现由许多条亮的水平线组成的底板, 这叫做“光栅”; 而水平亮线则叫做“扫描线”。当把接收来的电信号加到控制栅极后, 扫描线和光栅上亮度就不再是均匀的, 而是有明有暗, 结果, 便在光屏上出现一幅图象。

我们知道, 书刊上的象片是否清楚, 是和象点的稠密程度有关的。象点分布的愈密, 象片就愈清楚。在电视广播中也是一样。如果一幅传送的图象分解成的象素愈多, 则在接收机屏幕上重新出现的图象也就愈清晰。这时, 如果一行所包括的象素数目是一定时, 则行数就愈多愈好。但由于某些因素的限制, 行数不能分得太多。我国采用的是每幅画面共有 625 行的制度。

到此为止, 还只介绍了传送一幅图象的方法。而电视广播所要看到的是活动的图象, 怎样才能达到这一目的呢? 这里采用了和电影相似的办法。在电影里, 是把一个动作按时间先后拍摄成许多幅小底片, 然后以每秒 24 幅的速度放映出去, 由于人眼的惰性, 观众就会在银幕上看到平滑的连续的动作了。在电视广播中的方法是: 把一个动作分成许多幅画面, 以

每秒25幅的速度傳送出去。我們在顯象管熒光屏上就可以看到連續運動着的圖象了。

因為現在圖象的傳送不只一幅而是許多幅，所以，電子流由上到下掃描過許多行到達光屏底端時，不能停留下來；它必須再有一個由下而上的運動，以便返回上部，再進行第二幅第一行的掃描。但是，由於電子流在掃描完第一幅由底部回到上部時，光屏是不發光的，因此，光屏上一會亮一會又不亮（電子流由上而下時亮，由下到上時則不亮），產生了閃光現象，閃光次數也為每秒25次。這種閃光最易使人眼睛疲乏。要想基本上消除這種閃光現象，把傳送畫面的速度由每秒25幅增加到50幅就行了。但是，傳送的速度提高了一倍，將大大增加技術上的困難，設備也要更加複雜。針對這種情況，又改用了“隔行掃描”的好辦法。隔行掃描的實質，就是把一幅畫面分兩次傳送，頭一次掃描1、3、5、7、9……等單數行並發送出去，第二次掃描2、4、6、8、10……等雙數行並發送出去。每掃描半幅就叫做“一場”。這樣，每秒就有連續50場的掃描，從而基本上消滅了閃光。我國電視系統就是採用每秒25幅、50場的制度。

依靠上述的掃描方法，就能夠把接收到的象素鋪滿在電視接收機的熒光屏上。這樣還不夠，上面已經談到，各象素的排列次序必須和電視台那邊原來的圖象一致才行。怎樣才能保證電視接收機里象素的排列和電視台一致呢？為了解決這一問題，從電視台送出一系列“同步信號”，這個信號到達電視接收機後，只要調整有關的旋鈕，它就可以牢靠地控制水平和垂直的掃描運動，熒光屏上的圖象便能保證正常。

從電視台的天綫上，除了發射運載圖象的电波外，同時發射運載節目聲音的电波。

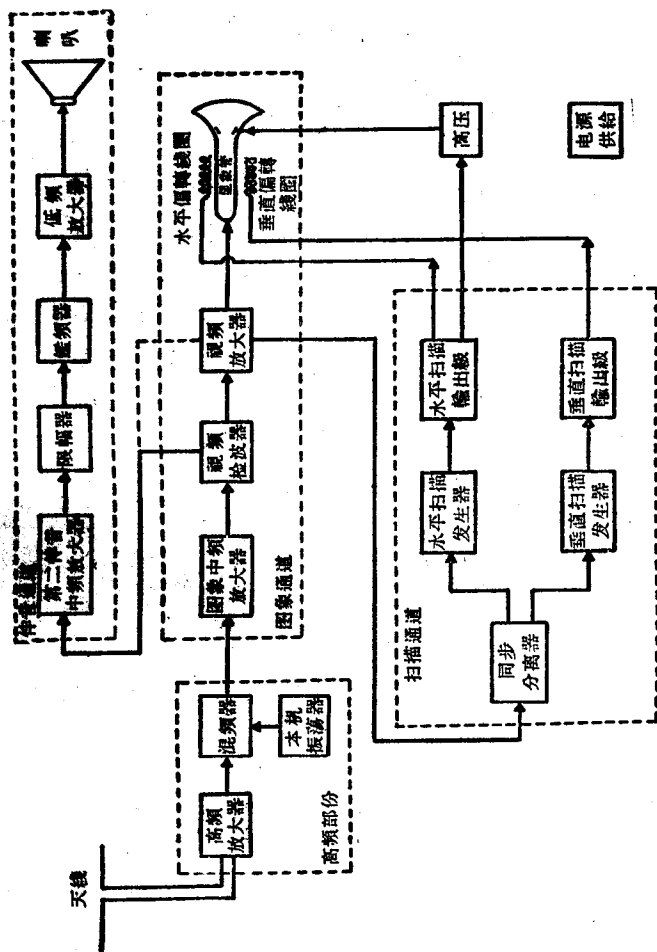


图 2 单通道式电视接收机方框图

电视接收机内部的结构主要分为两部分：一部分接收图象信号，另一部分接收声音信号，这两部分共用着一部分放大设备。图 2 就是市面上最流行的电视接收机的方框图，它基本上分为下列五个部分：

(一)高频部分，它包括高频放大器，本机振荡器和混频器。

(二)图象通道，它包括图象中频放大器，视频检波器、视频放大器和显象管，是接收图象的基本部分。

(三)扫描通道，它包括同步分离器，水平扫描发生器，水平扫描输出级，垂直扫描发生器，垂直扫描输出级和偏转线圈等。

(四)伴音通道，它包括伴音中频放大器，限幅器，鉴频器，低频放大器和喇叭。

(五)电源供给。

电视电波在接收天线上感应出电压来，经过馈送线传至电视接收机的高频部分，首先经高频放大器的放大，然后送到混频器；在这里和本机振荡器送来的本机振荡电压差频，结果产生频率比电视电波低得多的图象和伴音中频信号。当送到图象通道去时，两种中频信号先在图象中频放大器中同时放大到足够的程度，再到视频检波器。检波器有两个作用：一是从图象中频信号中取出图象信号，并经视频放大器放大后加到显象管的控制栅极上，控制电子流的强弱，最后，在荧光屏上产生图象。另一是与此同时，由于图象中频和伴音中频互相差频而在检波器中产生一个 6.5 兆赫的新的第二伴音中频信号；它被送到伴音通道进一步放大，并将参差不齐的幅度切割掉以减少干扰。最后由鉴频器把伴音信号取出，经低频放大器放大送到喇叭，发出声音。至此，电视电波已成为图

象和声音了,电视接收机的基本任务已算完成。

因为电视接收机里电子流的扫描运动必须和电视台同步,这就需要有一个同步分离器,以便从检波器或视频放大器送来的全信号中,分离出同步信号来。把水平同步信号送到水平扫描发生器,使它产生一个合适的控制电压,加到水平扫描输出级。由输出级产生的锯齿形电流加到水平偏转线圈(位于显象管颈张开处)上,即可使电子流作由左到右的水平运动,形成“水平扫描”。同样,垂直同步信号被送到垂直扫描发生器,经过与水平扫描相似的过程,使电子流作由上而下的运动,形成“垂直扫描”。此外,水平扫描输出级还有一个任务,就是要产生1万多伏的高压,加到显象管的阳极上以便产生电子流。

电源供给的作用和收音机里的作用是一样的,给电子管供电。

二 电视接收机的调节

(一) 电视接收机的旋钮

使用电视接收机之前,首先要了解机器上的旋钮,下面就来分别介绍一下。

广播收音机只放声音,使用时只需要注意适当地调节有关电源、音量和选择电台用的旋钮,就能得到满意的效果。电视接收机则既放声音,又放图象,因此它的旋钮比收音机要多几个,使用时要注意各旋钮间的相互配合,才能收到清晰的图象和宏亮的音响。

电视机上的旋钮有些需要经常调节,称为主要旋钮,一般都放在电视机的正面或右侧面。有些是不必经常调节的,叫做辅助旋钮;大多放在前面的小饰盒内或背面。

1. 主要旋钮

频道选择旋钮:这个旋钮是用来选择电视台节目的。

每一个电视台发送出来的电波都占有一定的频率范围,这一个频率范围,就叫做一个频道。目前我国电视广播规定使用五个电视频道,并顺序编为 I、II、III、IV、V。

通常频道选择旋钮是一个尖钮,在钮的圆周上刻有 I、II……等号码,每一号码代表一个频道。除了 I—V(或 1—5)是电视频道外,现在市面上流行的几种电视机上的 6、7、8(或 1、2、3)号码是按接收调频广播节目用的,顺次下去 9、10、11、12 等号码则空着(参看图 3)。在使用时可以转动旋钮,

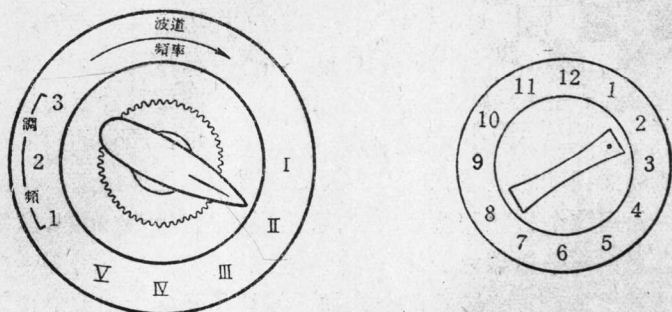


图 3 北京牌频道选择旋钮(左); 红宝石牌频道选择旋钮(右)

把钮的尖端或带有红点的一端指向所要接收的频道号码。例如在北京接收综合性广播节目时,可将旋钮指向II(或2),如想听电视大学的讲课,则可将旋钮调到III(或3)。

频率微调旋钮: 调整这一旋钮到某一极端位置时,图象可能出现模糊(图4左),而调到另一极端位置时,则图象又变为多边多影现象(图4

中)。在正确位置时,图象的垂直边缘的黑白跃变最分明,也就是图象最为清晰(图4右)。



图 4 模糊图象(左); 多边多影图象(中); 正常图象(右)

当把这个旋钮调节到图象最好的位置时,伴音的质量也应该是最好的。在某些接收机中,如果得不到这个结果,那只有把它放到两者兼顾的位置上。

黑白对比度旋钮: 这个旋钮是用来控制图象信号强弱的。转动它,可以改变图象光亮和黑白部分的相对程度。

当这个旋钮向顺时针方向转动时,图象的黑暗部分就愈

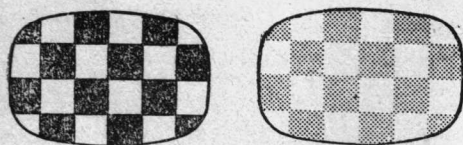


图 5 正常方格图像(左): 方格黑白
不明显图像(右)

来愈黑, 白色部分
愈来愈亮, 黑白对
比程度就愈大(图5
左)。当这个旋钮
向逆时针方向转动
时, 图象的黑白部

分逐渐变得不明显(图 5 右), 最后连图象也显不出来。

如果这个旋钮开得太大时, 会出现明暗差别太强烈, 图象只有黑白两个极端色调, 而没有两者之间的灰色色调, 图象变得极不柔和。正确调整这个旋钮, 可使荧光屏上出现的图象如同在合适的光线条件下摄得的照片一样清晰、柔和。使用这个旋钮时要注意和亮度旋钮互相配合。

在某些电视接收机中(例如北京牌), 对比度旋钮还会影响到伴音的音量和音质。位置不正确时, 会使伴音发出“哄哄……”的交流声。当对比度开得更大时, 甚至能使图象失去同步, 出现有强烈的交流声。

亮度旋钮: 这个旋钮是控制光屏上图象的明暗亮度的。

当它向反时针方向转动时, 图象逐渐变暗; 向顺时针方向旋转时, 亮度逐渐增强, 但太亮时图象也变得不明显。亮度旋钮的正确调整应和对比度旋钮配合使用, 以获得色调最柔和的图象。图象所需要的亮度水平是与环境亮度有关的。一般亮度不要开得太大, 以免图象散焦而影响清晰度。而且如果经常开得过亮, 也会使显影管过早衰老。

电源开关兼音量控制旋钮: 和收音机里的电源开关一样: 开启或关闭电源, 并控制电视接收机音量的大小(“红宝石”牌电视接收机的电源开关与亮度控制器共用一只旋钮)。

一般电视机的伴音音量和频率微调旋钮是有关系的, 有

些則和对比度旋鈕也有关系。因此，这一旋鈕最好配合頻率微調旋鈕和黑白对比度旋鈕等进行調整。

音質調节旋鈕：这个旋鈕是調节声音音調高低的，和收音机里的音質控制旋鈕的道理一样。

2. 輔助旋鈕

焦点調节旋鈕：这个旋鈕用来調节扫描的电子流（或电子射綫），使它在熒光屏上聚焦。扫描电子射綫聚焦愈好，熒光屏上光柵的水平扫描亮綫就愈細，图象也就愈細致、清晰（北京牌电视机沒有这个旋鈕）。

水平同步旋鈕：这个旋鈕是用来控制图象在水平方向的稳定性，并使图象真实、不变形。当图象上的垂直綫条呈現弯曲、斜紋或乱动的小条时（图 6），就是水平同步不良的表现。調节这一旋鈕可以使整幅图象稳定下来。

垂直同步旋鈕：这个旋鈕是用来保持整幅图象在垂直方向的稳定性。当图象向上或向下滑动，或者呈現两个半幅以及两个半幅互相重叠的現象时（图 7），就是垂直不同步的表现。調节这一旋鈕就可使整幅图象稳定下来。

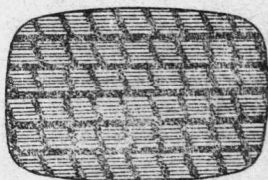


图 6 黑白方格歪斜，甚至成斜花紋或斑点狀

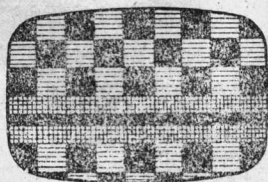


图 7 图象向上或向下滑动或成两个半幅

水平幅度旋鈕：如果接收到的图象水平宽度比光屏宽度小（图 8）或过大时，可調节此鈕以增大或縮小图象的宽度，直到图象左右边缘和幕框边缘吻合，并稍大一些为止。应该指出，調整这一旋鈕时，同时也会影响到的图象的高度，所以調



图 8 荧光屏在左右两面表现为
一块黑地，没有
图象，方格太窄

完后还需要调整垂直幅度旋钮。

垂直幅度旋钮：用来调整图象的垂直高度。当图象的高度不够(图 9)或过大时，可以调整这一旋钮，使图象的上下边缘与屏框边缘吻合并稍大一些。

垂直线性旋钮：这个旋钮是用来消除图象在垂直方向各部尺寸的

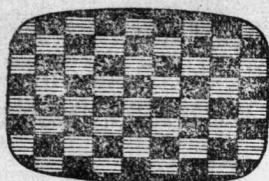


图 9 荧光屏上部和下部表现为
一块黑地，没有图象，方格太偏

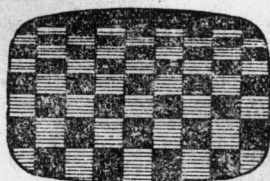


图 10 黑白方格高度不一样，
往上、往下或往中部挤紧

不均匀性。当图象出现上扁、下长(图10)或者下部扁、上部长时，就可以调节这个旋钮使图象均匀。

除了以上的一些旋钮外，还有些不常用的旋钮。如保持荧光屏上光栅位于水平位置的偏转线圈位置的调节钮，保持光栅中心位置与荧光屏中心吻合的中心位置的调节钮，以及保证电子流正常地射到荧光屏上的所谓“离子阱”的调节钮等等。这些旋钮都装在显象管的管腰上，一般在出厂时就已调好了。为了保护电视机和人身安全，缺少无线电实际技术知识的用户请不要随意调整它们。

我国常用国产及苏联制造的几种电视接收机的旋钮位置如图11所示。

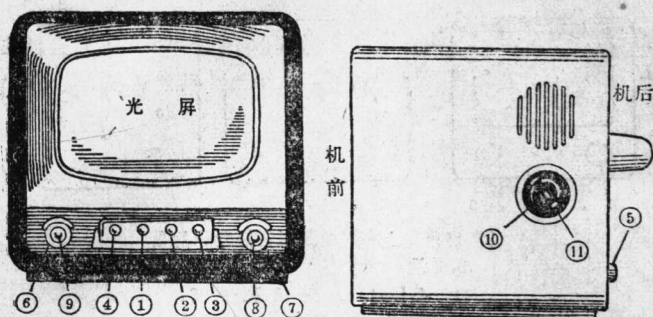


图 11甲 北京牌电视机各旋钮的位置

(左—正面, 右—右侧面)

- 1, 垂直线性; 2, 垂直幅度; 3, 垂直同步; 4, 水平同步; 5, 水平幅度; 6, 音质; 7, 亮度; 8, 黑白对比度; 9, 电源开关兼音量控制; 10, 频率微调; 11, 频道选择

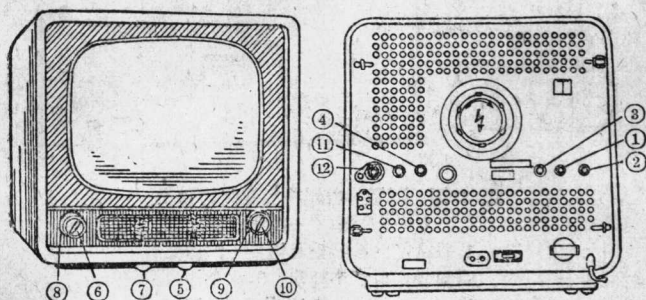


图 11乙 熊猫牌和紅寶石牌电视机各旋钮的位置

(左—正面, 右—背面)

- 1, 垂直线性; 2, 垂直幅度; 3, 垂直同步; 4, 水平同步; 5, 音质; 6, 亮度兼电源开关; 7, 黑白对比度; 8, 音量; 9, 频率微调; 10, 频道选择; 11, 聚焦; 12, 水平幅度;