

电视常识

宁夏回族自治区
科学技术服务站 编

宁夏人民出版社

电 视 常 识

宁 夏 回 族 自 治 区 编
科 学 技 术 服 务 站

宁夏人民出版社

一九七二年·银川

电 视 常 识

宁夏回族自治区编
科学技术服务站

*

宁夏人民出版社出版
宁夏新华印刷一厂印刷
宁夏新华书店发行

*

1971 年 8 月 印 刷
1972 年 6 月第二次印刷
书号：15157·001
定价： 0.11 元

前 言

伟大领袖毛主席教导我们：“在阶级消灭之前，不管报纸、刊物、广播、通讯社都有阶级性，都是为一定阶级服务的。”

我国的电视是无产阶级专政的重要工具，是阶级斗争、生产斗争和科学实验三大革命运动的有力武器。它的中心任务是传达党中央的战斗号令；宣传马克思主义、列宁主义、毛泽东思想和毛主席的无产阶级革命路线，为全中国人民和全世界人民服务。

多年来，在发展电视事业上，也存在着两个阶级、两条道路、两条路线的激烈斗争。其焦点仍然是政权问题，是为谁服务的问题。叛徒、内奸、工贼刘少奇及其代理人，千方百计地扼杀无产阶级电视事业，疯狂地反对毛主席的无产阶级革命路线，企图把电视变为他们复辟资本主义的工具。

无产阶级文化大革命的风暴，彻底摧毁了以刘少奇为首的资产阶级司令部。亿万革命群众以毛泽东思想为武器，彻底批判了刘少奇一类政治骗子的反革命

修正主义路线，粉碎了他们复辟资本主义的阴谋。在以毛主席为首的党中央英明领导下，我国电视事业得到了迅速的发展。广大工农兵群众，遵照毛主席关于“努力办好广播，为全中国人民和全世界人民服务”，“中国应当对于人类有较大的贡献”的教导，高举“鞍钢宪法”的旗帜，发扬“自力更生”、“艰苦奋斗”的革命精神，打破洋框框，走自己工业发展道路，决心赶超世界先进水平，攀登世界科学技术高峰。目前，普及和发展电视事业的群众运动正在蓬勃发展。为了满足广大工农兵群众掌握电视基本常识的要求，我们编辑了这本小册子，以供参考。由于我们水平有限，缺点错误一定不少，请读者批评指正。

目 录

一	电视是怎么回事·····	(1)
	(一) 电视的基本原理·····	(1)
	(二) 摄像和显像·····	(2)
	(三) 电视台·····	(9)
二	怎样使用电视接收机·····	(12)
	(一) 电视接收机的构造·····	(12)
	(二) 电视接收天线·····	(17)
	(三) 电视接收机的使用·····	(21)
	(四) 使用电视接收机时应注意些什么·····	(25)
	(五) 电视接收机有了故障怎么办·····	(26)
三	电视的发展前景及其应用·····	(28)
	(一) 彩色电视及其他·····	(28)
	(二) 电视的应用·····	(30)

附：电视接收机线路图

(一) 北京牌825—2型电视接收机电原理图

一 电视是怎么回事

(一) 电视的基本原理

伟大领袖毛主席教导我们：“人类的历史，就是一个不断地从必然王国向自由王国发展的历史。这个历史永远不会完结。在有阶级存在的社会内，阶级斗争不会完结。在无阶级存在的社会内，新与旧、正确与错误之间的斗争永远不会完结。在生产斗争和科学实验范围内，人类总是不断发展的，自然界也总是不断发展的，永远不会停止在一个水平上。”

很久以前，人们学会了照像，利用光学原理把静止的图像拍摄下来。不久发明了电影，采取连续摄影的方法，能够把活动图像拍摄并放映出来。以后，又成功地利用了无线电广播和通讯来传递消息，但这种消息只限于声音和通讯符号。自从光电管制成后，使无声电影变为有声电影，消除了光与电之间的隔阂，使光能转变成电能。所有这些都为电视的发明提供了条件。

电视就是人们从必然王国向自由王国的进程中，在不断地总结、积累和综合了许多科学技术成果的基础上，发展起来的一门新技术。它的基本原理就是：在电视台把图像和声音变成电讯号，用无线电波传送出去；再在电视接收机里把收到的电讯号，重新还原为图像和声音。

传送图像不同于传送声音。声音只随时间变化，没有任何空间的概念。而图像却不然，在一定的画面内，各部分的明暗色彩都不相同，若是活动的图像，各部分还要随时间而改变。

由此可见，传送图像比传送声音要复杂得多。

那么，怎样传送图像呢？我们在显微镜下观看一些普通的照片、书刊报纸上的插图或电影胶片，就会发现图像是由许多黑色和白色的点子组成。组成图像的这种基本“元素”叫做像素。像素越多，图像越清晰。由于每一个像素反映出来的光线强弱不一，在人的眼睛里就会呈现出一幅完整的图像。电视中图像的传送，同样是把图像分解为若干像素，然后按顺序准确地传送各像素的内容。

也许有人会问，顺序地传送各像素，为什么观察者在接收屏上所看到的不是断断续续的光点，而是整幅图像呢？原来人眼有一种隋性，例如，在黑夜里点燃一支香，看到的只是一个红点，当你握着香迅速地在空中划过时，红点就变成了一条红线。这是因为人眼对运动中的每一个红点所产生的视觉印象，不会立即消失，而能保留约十分之一秒钟的时间。人眼的这种隋性称为“视觉暂留现象”。电视就利用了这种视觉方面的隋性，每秒钟传送二十五幅图像，而每幅宽度和高度的比例为四比三的电视图像，就包含有五十二万个像素。可见，在顺序地传送像素时，速度是很快的，因此，我们在看电视时，不会感到是断断续续的光点，而是完整的整幅连续活动的图像。

（二）摄像和显像

那么，图像究竟是如何转变成“电讯号”，“电讯号”又如何重新还原成图像呢？毛主席指出：“任何运动形式，其内部都包含着本身特殊的矛盾。”“离开具体的分析，就不能认识任何矛盾的特性。”为了进一步了解电视是怎么回事，必须对电视的摄像和显像进行了解。

摄像是指把图像转变成“电讯号”，由所谓电视摄像管来完成。电视摄像管的构造如图1所示。外形很象一只烟斗，一根细长的管颈连通着一个宽大的圆筒，靠近圆筒的底部有一块云母做的薄板，叫做嵌镶板。板上布满数十万颗互相绝缘的银粒，银粒表面复盖着一层对光线敏感的物质铯。在云母板的背面涂一层金属层（或石墨层），称为讯号板。这样的结构，促使板的正反两面形成许多小电容器。而电容器的性质是两块板互相感应，只要其中一块极板上带正电荷，则对面的极板上就会马上感应出同样多的负电荷。

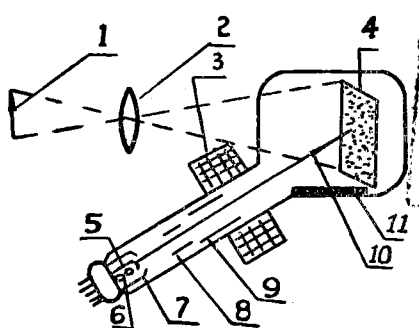


图1 摄像管的构造

- | | | | |
|---------|---------|---------|---------|
| 1. 物像 | 2. 透镜 | 3. 偏转线圈 | 4. 嵌镶板 |
| 5. 阴极 | 6. 灯丝 | 7. 栅极 | 8. 第一阳极 |
| 9. 第二阳极 | 10. 电子束 | 11. 集电极 | |

来自被传送物像的光线，通过透镜投射到嵌镶板上，嵌镶板上的银粒受到光照后，就会发射电子而带正电。像素的光线越强，相应的银粒带电量就越大。这样，物像各部分的明暗程度，就转变为嵌镶板上各部分银粒的带电多少，把一幅“光的图像”转变成一幅肉眼看不到的“电的图像”。同时，讯号板就会感应出负电荷。因为讯号板不象在嵌镶板上那样分成许多

互相绝缘的小银粒，是整块的，所以，它所感应的负电荷数为对面各银粒所带正电荷数的总和。

细长的管颈是电子枪。在电子枪内，一端装有灯丝，灯丝外面罩有阴极，阴极的外面是控制栅极。当灯丝通过电流时，就灼热起来，并烤热阴极，使它发射电子。电子沿细长的管颈飞向嵌镶板。要想利用这些电子顺序地传送像素的内容，必须对飞奔的电子加以严格的控制。

第一种控制是所谓“聚焦”。聚焦的作用就是把阴极发射出的散开飞奔的电子收聚成细束，叫电子束，集中成一点打到嵌镶板上。聚焦是靠聚焦电极或聚焦线圈来完成的。聚焦有所谓“静电聚焦法”和“电磁聚焦法”等。

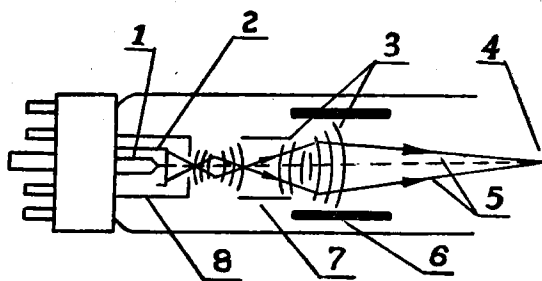


图 2 静电聚焦法

- | | | | |
|--------|---------|---------|-------|
| 1. 灯丝 | 2. 阴极 | 3. 等位面 | 4. 焦点 |
| 5. 电子束 | 6. 第二阳极 | 7. 第一阳极 | 8. 栅极 |

静电聚焦法如图 2 所示。是在栅极的外面装有两个空心圆筒形的聚焦电极，称为第一阳极和第二阳极，上面都加有比较高的正电压（第二阳极比第一阳极的电压更高），对流经的电子加速。同时，由于这两个电极电压不等，在电极间的空间就形成电场，空间各点具有高低不同的电位。如果把空间电位相

同的各点连接起来，叫做等位面。电子枪中的两个圆筒形电极间的等位面略成弧形。电学中有一个重要的规律：电子在电场中运动时，它的运动方向总是力求与电场中等位面垂直。根据这个规律，正在飞奔的电子便要折向轴线，最后聚成细束，集中一点（这点称为焦点）打到嵌镶板上。只要我们适当地调节聚焦电极的电压，就可以使焦点正好落在嵌镶板上。

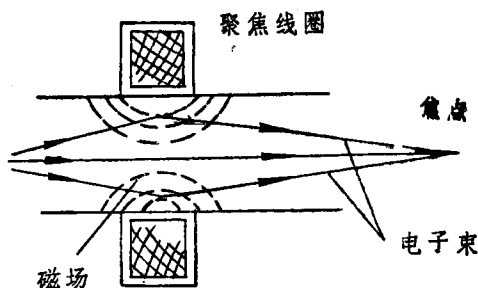


图3 电磁聚焦法

电磁聚焦法如图3所示。在管颈的外面套有一个聚焦线圈，用它代替了管内的筒形电极。当线圈中通过适当电流时，在管内形成聚焦磁场。散开飞奔的电子在磁场力的作用下，便聚成细束，焦点也正好落在嵌镶板上。

第二种控制是所谓偏转。因为电子束决不能老是对准嵌镶板上某一颗银粒轰击，而要使它顺序地依次轰击各个银粒，这个过程叫做“电子扫描”。扫描有所谓“行扫描”和“场扫描”。电子束左右移动的动作叫“行扫描”（或水平扫描）；电子束上下移动的动作叫“场扫描”（或垂直扫描）。扫描是由套在摄像管管颈上的偏转线圈来控制的。当线圈中通过电流时，在管内就产生一定的磁场，为了控制磁力的变化，偏转线圈必须通以锯齿形电流。通过磁场的电子束受到磁力的作用，

被迫不断地改变它投射到嵌镶板上的角度。

当电子束在嵌镶板上作扫描动作时，各银粒失去的电子就会得到补充。同时，讯号板上的负电荷也将相应的消失。如果我们将讯号板与管壁的阳极用导线接成通路，并接进一个电阻，每当正面有电子束轰击时，就有从讯号板上感应的负电荷（电子）流出来，形成电流，这就是有用的讯号电流。当讯号电流通过电阻时，在其两端产生讯号电压，这种讯号电压随着光讯号的强弱而变化，在某瞬间，只相当于一个像素的内容被转变成电讯号。把这种电讯号经过放大加工后，发送出去，就是电视讯号。

“显像”是把“电讯号”重新还原成图像，由所谓电视显像管来完成。显像管的构造和摄像管相似，如图4所示。它的外观像一只漏斗，内有电子枪，用以发射电子束。管底的内壁涂有一层荧光粉，称为荧光屏。荧光粉在平时暗淡无光，当受到电子束的轰击时，就会映出一个亮点，这种现象称为荧光现象。打到荧光屏上的电子束越浓，发光越亮。在电子停止轰击

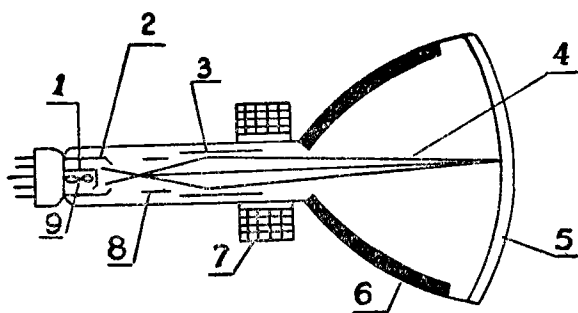


图4 显像管的构造

- | | | | | |
|--------|---------|---------|--------|--------|
| 1. 阴极 | 2. 栅极 | 3. 第二阳极 | 4. 电子束 | 5. 荧光屏 |
| 6. 集电极 | 7. 偏转线圈 | 8. 第一阳极 | 9. 灯丝 | |

后，它仍能继续发出一段时间的荧光。倘若电子束在荧光屏上迅速地扫描，则屏上的亮点也随着迅速移动，加上人眼在视觉方面的隋性，看到的便是亮点组成的图像。

电子枪发出的电子束，经过聚焦作用，以及水平和垂直两方面的偏转，在荧光屏上作行扫描和场扫描。在显像管内，电子束的扫描规律必须和摄像管相同，不但扫描速度相同，而且

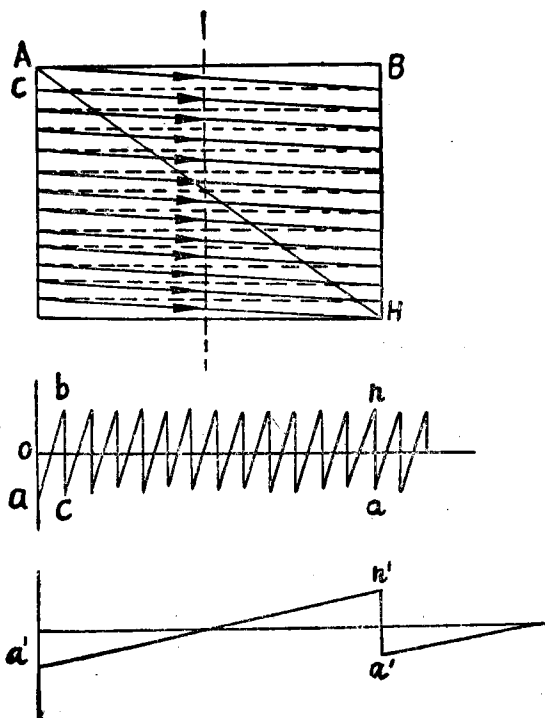


图 5

上：逐行扫描的程序

中：水平偏转电压

下：垂直偏转电压

每行、每場开始扫描的时刻也是一絲不差，这叫扫描的“同步”。同时，把接收到的电讯号加到显像管栅阴极之间，用以控制电子束的浓度，使荧光屏上各部分的发光程度和原图像各部分像素的明暗程度一致。这样，被传送的图像就依次准确地传送到接收机，在接收机的荧光屏上重现出来。

无论在摄像管内或在显像管内，若电子束从第一行开始扫至最末一行，这种扫描方法称为“逐行扫描”。我国黑白电视标准规定每幅图像的扫描行数为625行。逐行扫描的程序如图5所示。由于我国电网的交流电频率为50赫，为了简化电视接收机的构造和减轻交流电对接收机的干扰，所以，在电视中采取每秒钟连续扫描50場，即每秒钟传送50幅图像。实际上，一幅图像，并非一次从上到下逐次扫描完毕，而是把一幅图像分成二次扫描，第一次先扫奇数行，第二次再扫偶数行，这种扫描方法称为“隔行扫描”，如图6所示。这样每場实际扫描312.5行，两场组成一幅（也叫帧），每秒钟连续扫描25幅。

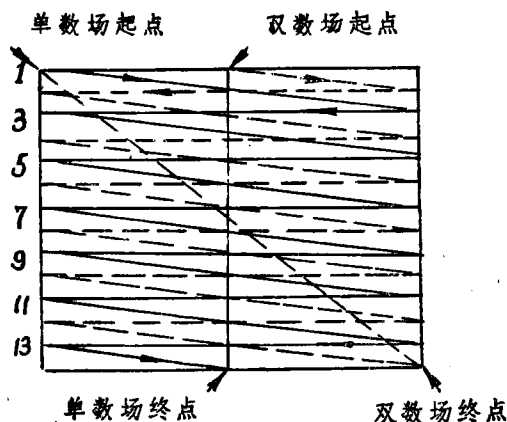


图6 隔行扫描的程序

由于采用了隔行扫描，每场扫描行数少了一半，扫描速度也慢了一倍，这样，可使电视讯号的频带进一步压缩。同时，既不降低清晰度（因为每幅图像的行数不变），而又避免了屏幕上的闪烁。

（三）电 视 台

毛主席教导我们：“世界上的事情是复杂的，是由各方面的因素决定的。”图像经电视摄像管转变为电讯号后，由于种种原因，并不能直接传送出去，必须经过放大和加工。电视台实际上就是一座生产、加工电讯号的工厂。它设有电视演播室、导演室、电影放映室、控制室、发射机和发射天线、电视流动转播车，以及其他附属设备。

电视演播室是演播并拍摄电视节目的地方。装有聚光灯、话筒和几架从不同角度摄取图像的电视摄像机。聚光灯可使室内有足够的亮度，并能加强艺术效果。话筒是收集伴音的（电视中把音乐配音和人讲话的声音称为伴音）。摄像机的正前方有几个焦距不同的镜头，背面安有转轴把手，摄像工作者可利用这个把手来任意更换镜头，以摄取不同画面，如全景、中景、近景或特写镜头。摄像机内主要的元件是电视摄像管，此外，还有放大器、电子寻像器、锯齿形电流发生器等。演播室要有良好的隔音以及温度、湿度调节设备。

演播室的隔壁是导演室，两者之间有隔音观察窗。在导演室内装有图像监视器和监听伴音设备，以便随时指导演播室，获得质量良好的图像和伴音。

电影放映室是电视台演播电影节目的地方，设有几架电影放映机。电视台用的电影放映机与一般电影放映机有所不同，

它传送影片的速度要稍快一些。一般电影放映机每秒传送二十四幅图像，电视台用的放映机每秒传送二十五幅图像。由于增加的不多，所以我们看起来并没有过快的感觉。

控制室控制着电视台的接收和发送，其中主要的是电子扫描的同步。无论在摄像管或显像管内，当电子束完成行扫描和场扫描的逆程中，应使嵌镶板上(在摄像管内)或荧光屏上(在显像管内)没有电子束的轰击，以免重新触及已扫过的像素，引起图像混乱。因此，必须在摄像管和显像管的控制栅极上加一种脉冲性质的足够大的负电压，叫做消隐脉冲，使栅极对电子束产生很大的斥力，阻止电子束从中通过，没有图像讯号。控制室在对电讯号进行加工的过程中，在消隐作用产生的短暂的休止期内，巧妙地叠加了同步脉冲。同步脉冲是由同步讯号发生器产生的，它控制了显像管内电子束的扫描规律，达到与电视台摄像管内电子束扫描完全同步的目的。消隐脉冲和同步脉冲随图像讯号传送出去。这三种讯号总称全电视讯号。

电视流动转播车实际上是装在汽车上的小型流动电视台。它的任务是拍摄在电视台以外的电视节目，获得的电讯号经车顶上的发射机和发射天线传送给电视台进行加工后发射出去。

电视台通过电视发射机和发射天线向四周发射全电视讯号。发射时，要求讯号频率必须很高，但又要互相靠得很近，以便使用同一付天线发射或接收。同时，在一个地区内，往往有好几个电视台在同时工作，若不指定电波的轨道，势必造成彼此干扰。因此，必须使送到天线去的电讯号是一种特定的高频电流。这种高频电流叫做“载波”，它是由电视发射机产生的。然后用所要传送的图像讯号和伴音讯号去调制它的幅度和频率，使图像讯号和伴音讯号随高频载波传送出去。

在电视中，由于伴音讯号的频率(称音频)和图像讯号的

频率（称视频）有差异，所以，在调制方法上是不同的。图像讯号采用了调幅制，即让高频电流的频率保持不变，而让它的幅度严格地按照图像讯号来变化；伴音讯号采用调频制，即让高频电流的幅度保持不变，而让它的频率严格地按照伴音讯号来变化。调制后的频率很高，而且频带很宽。频带太宽了是有害的，为了压缩频带，在实际中采用了隔行扫描和单边带传送。即使这样，频带仍比一般广播宽好多，使它无法容身于无线电波的中波段和短波段，而采用超短波传送。

图像讯号和伴音高频讯号连同它们的边带在一起占有的频带称为一个频道。每一种电视节目必须单独占用一个频道。我国电视台可使用十二个频道进行电视广播。

电视发射天线的高度对电波的传送距离影响很大。由于超短波是直线前进，天线越高，传送距离就越远。电视台一般都采用所谓蝶翅形天线，这样可使电波比较均匀地向四周辐射，同时消除了向天线顶端方向不必要的辐射，避免了浪费，节省了电力。但在实践中往往发现，在某些情况下，超过传送距离的地点，仍能收到电视台节目，关于这方面的原因，正在研究。