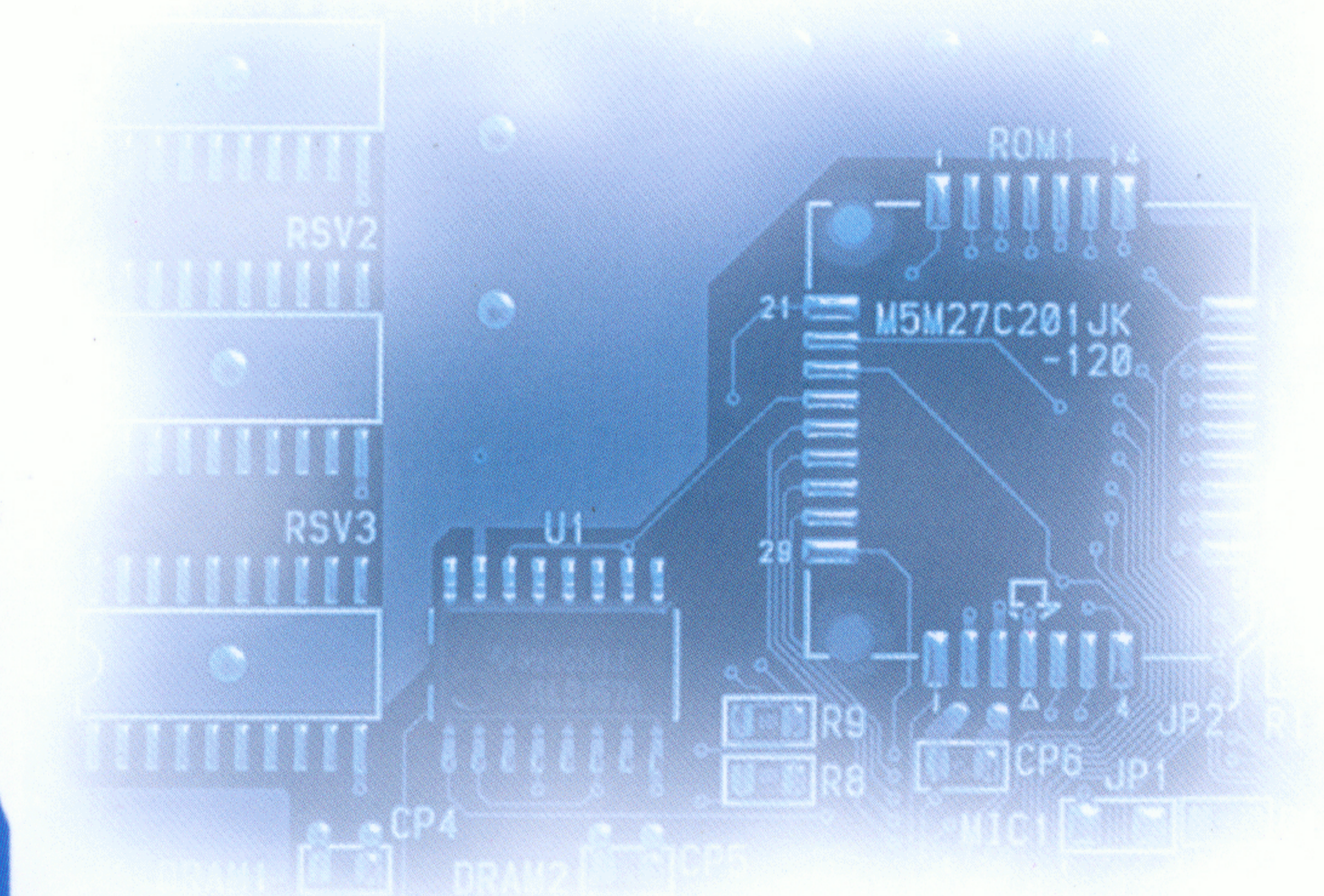


高职高专电子技术系列教材

电视原理

DIANSHI YUANLI

主编 常志文



重庆大学出版社

电视原理

主编 常志文

重庆大学出版社

目 录

第一篇 普通电视机

| | | |
|-------|-------------------------------|---|
| 第 1 章 | 电视信号的发送与接收 | 1 |
| 1.1 | 电视信号的产生 | 1 |
| 1.2 | 电视信号的发送 | 1 |
| 1.3 | 彩色电视的接收 | 1 |
| 1.4 | 电视制式简介 | 1 |
| 1.5 | 栽碧两片机(山茶牌 栽碧型)电视机电路组成简介 | 1 |
| 第 2 章 | 电源电路 | 2 |
| 2.1 | 电源电路的作用及组成 | 2 |
| 2.2 | 开关稳压电源的基本组成与工作原理 | 2 |
| 2.3 | 山茶牌 栽碧型彩色电视机电源电路分析 | 2 |
| 第 3 章 | 显像管电路 | 3 |
| 3.1 | 显像管与偏转系统 | 3 |
| 3.2 | 显像管的附属电路 | 3 |
| 3.3 | 色纯与静会聚的调整 | 3 |
| 3.4 | 视放输出电路与白平衡的调整 | 3 |
| 3.5 | 山茶牌 栽碧型电视机视放输出电路分析 | 3 |
| 第 4 章 | 行扫描电路 | 4 |
| 4.1 | 行扫描电路的作用与组成 | 4 |
| 4.2 | 同步分离电路 | 4 |
| 4.3 | 行振荡与行激励电路 | 4 |
| 4.4 | 行输出级的工作原理 | 4 |
| 4.5 | 行扫描电路的失真及其补偿 | 4 |
| 4.6 | 行输出变压器及高中压形成电路 | 4 |
| 4.7 | 自动频率控制(粤悦)电路 | 4 |
| 4.8 | 山茶牌 栽碧型电视机行扫描电路的分析 | 4 |
| 第 5 章 | 场扫描电路 | 5 |
| 5.1 | 场扫描电路的作用及其组成 | 5 |

| | | |
|-------|-----------------------------------|---|
| 第 1 章 | 电视新技术 | 1 |
| 1.1 | 高清晰度电视 | 1 |
| 1.2 | 数字电视 | 1 |
| 1.3 | 电视新技术的应用 | 1 |
| 1.4 | 投影电视机 | 1 |
| 1.5 | 21 世纪的电视 | 1 |
| 附图 1 | “山茶”牌 21 英寸彩色电视机关键点波形图 | |
| 附图 2 | “山茶”牌 21 英寸彩色电视机频道预选器和 粤文转换电路图 | |
| 附图 3 | “山茶”牌 21 英寸彩色电视机原理图 | |
| 参考文献 | | 1 |

第一篇 普通电视机

第 1 章

电视信号的发送与接收

1.1 电视信号的产生

1.1.1 光与色的关系

光是一种电磁波。人眼能看见的光是可见光,其波长为 $400\sim 760\text{nm}$,电磁波的频谱范围很广,如图 1-1 所示。

可见光随着波长由长到短的变化,对人眼引起的颜色感觉是不一样的,呈现的色光依次为红、橙、黄、绿、青、蓝、紫。不同波长的光混合后可以产生另一种或几种波长光的视觉感觉。例如:以适当比例混合的红光与绿光产生的视觉效果与单一波长的黄光的视觉效果一样,这一视觉现象叫混色效应。

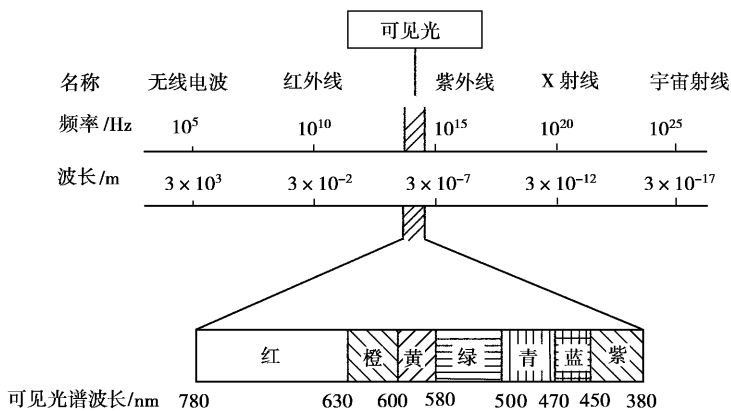


图 员源 电磁波的波谱

员源 彩色的三要素

任何一种彩色光都可以用亮度、色调和色饱和度来表示，称之为彩色的三要素。

员)亮度是指彩色光对人眼所引起的明亮程度，用字母 L 表示。它与彩色光光线的强弱有关，而且与彩色光的波长有关。另外亮度还与人眼的光谱响应特性有关，不同的彩色光，即使强度相同，当照射同一物体时也会产生不同亮度。

圆)色调是指彩色光的颜色，即通常所说的红、橙、黄、绿、青、蓝、紫等。

猿)色饱和度是指颜色的深浅程度。对于同一色调的彩色，其饱和度越高，颜色越深；在某一色调的彩色光中掺入的白光越多，彩色的色饱和度就越低。白光为零，色饱和度为 员；只有白光，色饱和度为零。

通常把色调与色饱和度合称为色度，用 C 表示。

员源 三基色原理与混色法

实验表明：只要用特选的三种不同颜色的光按一定比例混合就可以得到自然界中绝大多数的彩色。把具有这种特性的三种颜色叫三基色。在彩色电视机中，通常选用红(砸)、绿(郎)、蓝(月)作为三种基色。三基色具有下列特点：

员)基色按一定比例混合可以得到自然界中绝大多数彩色；反之，自然界中绝大多数彩色可以分解为一定强度比的三基色。

圆)三基色混合而成的彩色，其亮度等于三基色的亮度和，其色度决定于三基色的混合比例。

猿)三种基色相互独立，即其中任一基色都不能由其他两种基色混合得到。

上述特性称为三基色原理。根据此原理，要传递和重现自然界中各种彩色，无须传送每种彩色的色度与亮度信号，而只需传送比例不同的三基色信号，从而使彩色电视广播得以实现。

利用三基色按不同的比例混合来获得彩色的方法叫混色法。混色法有相减混色法和相加混色法。绘画中使用的混色法是相减混色法，而彩色电视机中使用的混色法是相加混色法。

将三基色按一定的比例直接相加混色得到各种彩色叫直接相加混色。例如：将三基色光投射到白色屏幕的同一位置。除了直接相加混色法，还有间接混色法。

员空间相加混色法 利用人眼对空间细节分辨力差的特点,将三种基色光点放在同一表面的相邻处,只要三基色光点足够小、间距足够近,当人眼离它们有一定距离时,将会看到三基色光的混合颜色。

圆时间相加混色法 利用人眼的视觉惰性,顺序地让三种基色光先后投射在同一表面的同一点处,只要三基色光点交替出现的时间间隔足够小,小于人眼视觉暂留时间,人眼就可以感觉到三基色的混合色。

利用混色法对三基色进行混色实验可得:

| | |
|----------------|----------------|
| 红光 垣绿光 越黄光 | 蓝光 垣黄光 越白光 |
| 绿光 垣蓝光 越青光 | 红光 垣青光 越白光 |
| 红光 垣蓝光 越紫光 | 绿光 垣紫光 越白光 |
| 黄光 垣青光 垣紫光 越白光 | 红光 垣绿光 垣蓝光 越白光 |

摇摇以上均指各种光等量相加,若改变它们间的混合比例,可以得到各种颜色的光。例如:红光与绿光混合时,如果红光由小至大变化,将依次产生绿、黄绿、橙、红等颜色。当红、绿、蓝三基色光以不同比例混合时,将得到各种不同的颜色和不同饱和度的光。

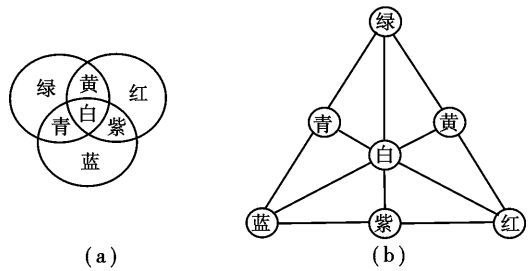


图 1-1 混色图
(a) 相加混色图 (b) 彩色三角形

为了直观地表现三基色的混色原理,确定混色后各种颜色之间的关系,常采用彩色三角形来表示三基色混色方法。彩色三角形是一等边三角形,三个顶点放置三基色,其余各混色可按相应比例确定,如图 1-1 所示。

员亮度方程

通过直接相加混色实验,如果用三基色按一定比例混合得到 员图像的白光,则红基色光亮度占 猿像,绿基色光亮度占 缘像,蓝基色光亮度占 员像。这种关系可用下式表示:

$$\text{再越园} + \text{再越园} + \text{再越园} = \text{再越园} \quad (1-1)$$

该式称为亮度方程式。式中,再越园、再越园、再越园分别表示三基色的光线强度,再越园表示混合色的亮度。再越园、再越园、再越园分别代表再越园、再越园、再越园三种基色对亮度所起的作用。当三基色光强度相同时(即再越园=再越园=再越园)混合色为白色。再越园、再越园、再越园取值不一样时,可以配出各种不同的颜色,以及饱和度不同但色调不变的颜色。

在彩色电视信号传输过程中,亮度信号和三基色信号以电压的形式来代表,亮度方程改写为:

$$\text{哉} + \text{哉} + \text{哉} = \text{哉} \quad (1-2)$$

式中,哉表示的亮度信号也就是黑白电视信号中的图像信号。

员图像的分解和重现

(员)从无线电广播谈起

为了完成无线电语言广播,需要发射机、发送天线、接收天线和接收机。在发送端,声音通过话筒变成音频信号,经过放大,然后把它调制到高频载波上,并通过发送天线播送出去,在接

收端,接收天线将高频信号接收进来,经过变频、中放、检波(鉴频)取出音频信号,再通过低频功率放大器放大推动扬声器还原为声音。无线电广播可归纳为声—电—声的转换和传送的过程,在发送端完成声→电的转换,接收端完成电→声的转换。

电视广播与无线电广播在发送与接收的程式上基本相同。只是传送的信息不同,电视广播既要传送活动图像,又要传送与图像有关的伴音。电视广播的过程如图 1-1 所示。

图像的发送,是靠摄像管将图像转换为电信号(视频信号),经放大,耦合到图像信号发射机。图像信号和伴音信号在发射机中分别调制到各自的载波上,然后成为图像高频信号和伴音高频信号,用同一发射天线发射出去。在接收端,接收天线将收到的图像和声音高频信号,输入接收机中进行变频、放大及检波,分离取出反映图像内容的视频信号,并经视频放大送给显像管重现图像,而伴音信号由伴音电路还原出声音。电视广播从图像的角度看,可归纳为光—电—光的变换和重现过程。在发送端完成光→电的转换,接收端完成电→光的转换。

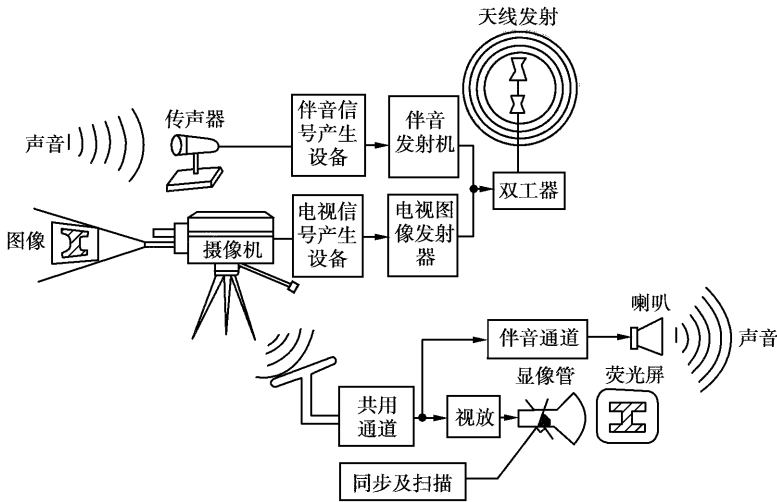


图 1-1 电视广播示意图

电视广播是怎样传送活动图像的呢?

因为人眼有视觉惰性(视觉暂留特性),当人眼看到某一光点(或物体、图像)后,即使光点亮度(或物体、图像)消失了,而人眼对光点亮度(或物体、图像)的感觉不会随之马上消失,会有约 0.1 秒的瞬间保留。例如:黑夜间用点燃的香烟快速地左右来回移动,我们看到的不是一个移动的光点,而是一条亮线,这就是视觉惰性所致。

从报刊杂志上的照片或放大的照片上可以看出,每一幅照片都是由许多明暗不同的小点组成的,这些小点称为“像素”。在同一幅画面上像素越多,图像就越清晰。电视采用相似的方法,把一幅图像分割成许许多多的像素,并把这些像素变成电信号,分别传送出去。在接收端再将这些电信号组合起来,只要图像的第一像素(光点)出现的时间至最后一个像素(光点)出现的时间间隔比人眼视觉惰性时间短,人们就会感觉到一幅完整的图像。按我国电视标准,每幅画面扫描 625 行,即垂直方向可出现 625 个像素;由于屏面宽高比为 4:3,因此在水平方向上可出现 480 个像素,则整幅画面在理想情况下的像素为 300 万个。

(圆)光—电变换和电—光变换

电视图像的传送是用摄像管将图像分解成亮暗不同的光信号(像素),并把这些光信号变

成视频电信号,利用无线电波传送出去,当电视机将这些无线电波接收下来后,还原出视频电信号,再用显像管将电信号还原成光信号,即重现图像。因此,电视广播与无线电广播比较,除有声—电变换过程外,还有光—电变换过程。

如图 11-1 所示,当摄像机摄取一幅方格图像时,这幅图像通过摄像机的透镜在摄像管的光敏靶上形成一幅方格光像。光敏靶面上各点的照度随方格图像的照度的亮暗而不同。光敏靶是由半导体材料做成的,它随光照程度的不同而呈现不同的电阻值,亮像素处阻值小,反之则大。摄像管内的电子枪产生的电子束在管外偏转线圈产生的磁场作用下,自左到右,从上到下地运动。当电子束打到靶面第一行第一个黑暗区时,靶面呈现的电阻大,在管负载电阻 R_L 上流过的电流 i 较小, R_L 两端的压降也较小,因而输出端 A 点的电位 u 较高。电子束扫到第二个亮光区时,靶面电阻小, i 较大,因而 u 较低。于是当电子束一行一行地扫过靶面时,在 A 点便得到了随时间变化且与亮度相对应的电压,这就是图像的电信号,完成光—电变换的过程。图 11-1 画出了第一横行图像信号电压的波形。该视频信号调制到载波上,经天线发送出去。

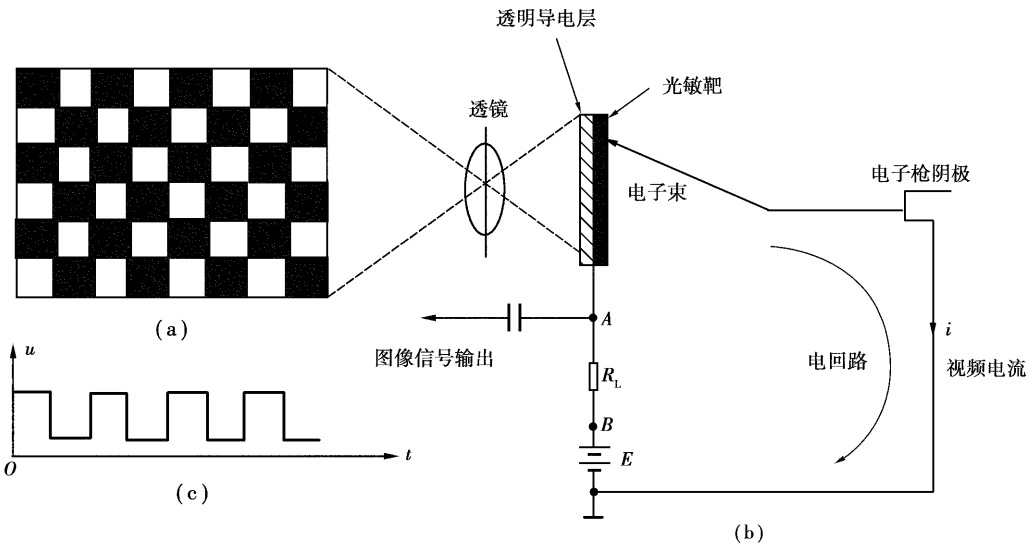


图 11-1 摄像管中光—电变换示意图

在电视接收机处,电视机收到这个载波信号后,经一系列加工解调出视频信号,然后将它加到显像管阴极上,显像管栅极与阴极之间的电位差就会随着视频信号的大小而变化,从而改变电子束的强弱,使显像管荧光屏上各光点的亮暗程度随着所加的视频信号电压的大小而变化。这样,显像管就把强弱不同的视频信号变成光信号,重现出方格图像,完成电—光的变换。可见,光—电变换及电—光变换是分别由摄像管和显像管实现的。

(一) 彩色图像的分解

电视图像是通过摄像管把图像的光信号变成电信号的。但由于一幅图像细节变化很多,因此不能将整幅图像直接变成电信号,而是将一幅彩色平面图像看成由许多彩色像素构成,每一像素可用亮度、色调和饱和度来表征,再将其变成电信号。对于活动图像而言,任一像素的三要素都是时间的函数。根据三基色原理,首先,用分色系统把彩色图像分解成红、绿、蓝三幅基色光,将它们同时送到相应的红、绿、蓝摄像管的光敏靶上,三基色摄像管在扫描电路的作用

下进行光—电转换,然后进行预失真 γ 校正,以补偿显像管特性的非线性。经过光电转换,三基色光就变成三个电信号 e_r, e_g, e_b 。这样就完成了图像的分解,如图员猿所示。

近几年又出现了单管式彩色摄像机,由于使用了光调制器,因此可以用一只摄像管摄取三基色图像,若把摄取的信号再经过光解调器,便可获得三基色信号。单管式彩色摄像机有频率分离式、相位分离式和三电极式等多种。

(源)彩色图像的重现

如图员猿所示,在接收端图像信号经过传输通道,被解码器分解为三个基色信号去控制彩色显像管的三个电子束。在彩色显像管荧光屏上涂敷着按一定规律紧密排列的红、绿、蓝三色荧光粉,显像管的三条电子束在扫描过程中各自轰击相应的荧光粉。加到显像管三个阴极上的三基色信号 e_r, e_g, e_b 分别控制砸郎月三条电子束的强弱,彩色显像管屏幕上就呈现出三幅基色图像,由于三色荧光粉依空间位置紧密镶嵌在一起,人眼所感觉到的是它们混合构成的图像,因此,彩色显像管是利用空间混合法重现彩色图像的,这就完成了彩色图像的重现。

员源 电视中的扫描

从上面的讨论可以看出,一幅完整的图像的传送和重现,是靠摄像管和显像管中的电子束在靶面及荧光屏上从左到右,从上到下有规律地运动实现的。我们称电子束这种有规律的运动为“扫描”。把电子束在水平方向作扫描运动称为行扫描;电子束自左到右的扫描过程称为行扫描的正程(正扫);自右回到左的扫描过程称为行扫描的逆程(回扫)。在行扫正程的过程中,摄像管电子束把图像资料传送出去,行扫逆程对于传送图像没有什么意义(即不传送图像信号),只是为扫第二行做准备,则扫描正程的时间长(约 $16.5\mu s$),扫描逆程的时间短(约 $1.5\mu s$)。电子束在垂直方向的运动称为场扫描(垂直扫描);电子束自上往下的扫描过程称为场扫描的正程,电子束自下回到上面的过程称为场扫描的逆程。

电子束的扫描过程,就是把图像分解成像素或把像素合成为图像的过程。扫描可分为逐行扫描和隔行扫描两种。

(员)逐行扫描

电子束在荧光屏上一行接一行地扫完整个画面,这种扫描方式称为逐行扫描。采用这种扫描方式,如果每秒传送 30 帧图像会有闪烁现象;如果每秒传送 25 帧,又会使电视信号所占频带太宽,所以广播电视中不采用这种扫描方式。怎样既能使频带不太宽,又不产生闪烁现象呢?采用隔行扫描方式,可以解决这个问题。

(圆)隔行扫描

隔行扫描的方法,就是把一帧图像分成两场进行扫描,第一场扫描 15 行,称为奇数场;第二场扫描 15 行,称为偶数场。

因此,原来一帧图像有 30 行,那么现在每场只扫描 15 行。由于每秒扫描 30 帧,采用隔行扫描后,每秒扫描 15 场,这样一来感觉上的闪烁现象随之消除。

绝大多数国家采用隔行扫描,其优点是显而易见的。它有效地解决了闪烁问题,而且,由于每帧(即两场)扫描行数不变仍为 30 行,因此清晰度并不下降,又没有使设备增加带宽(因为每帧像素数并未增加)。要实现隔行扫描一般都采用奇数的方式,即每帧画面的扫描行数为奇数。我国规定扫描一帧为 30 行,国外有 25 行、30 行、35 行等等,都为奇数。为什么要采用奇数?

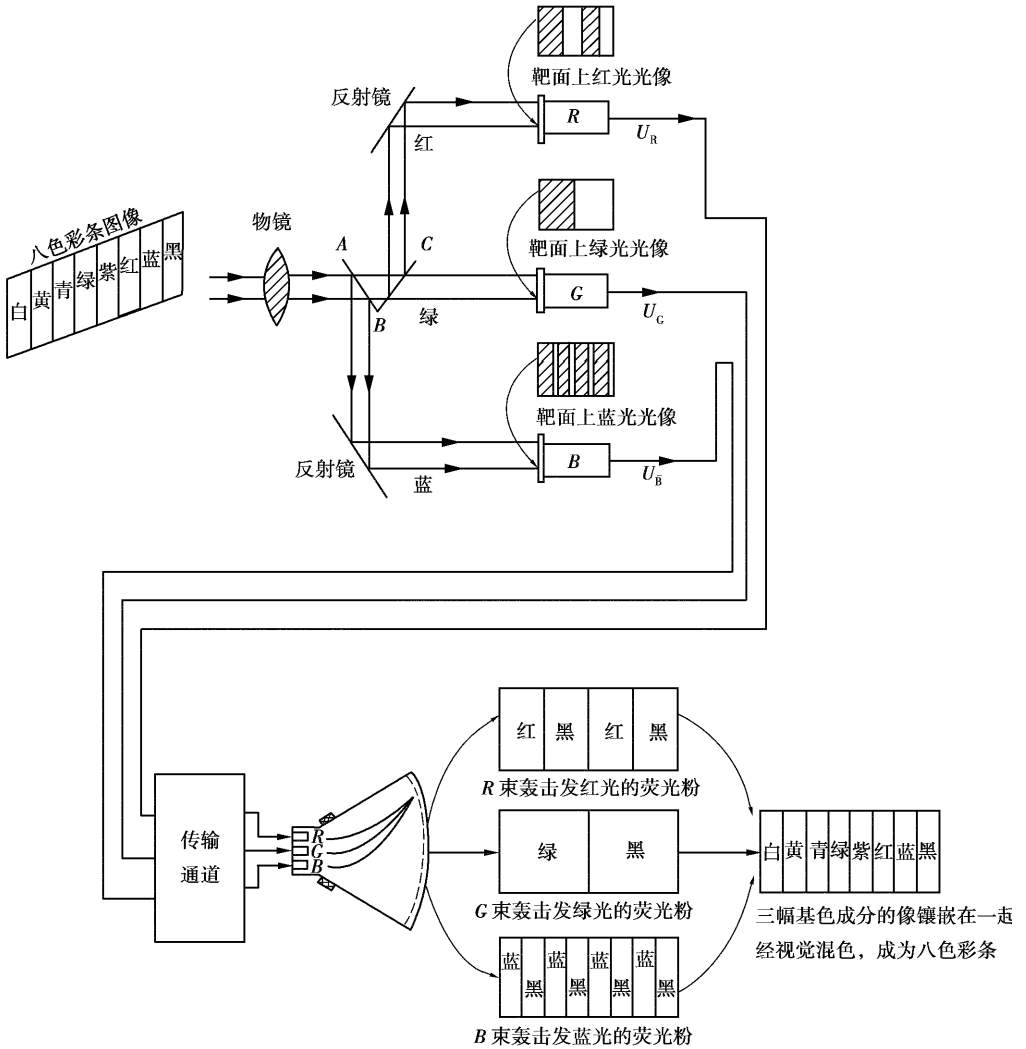


图 4-1-1 彩色电视传送的基本过程

如果采用偶数方式,则每场必然都扫描整数行。这样,当第一场扫描完后,第二场的扫描起点要低于(或高于)第一场的扫描起点,也就要求扫描锯齿波幅度在两场中不能一致,显然这样将使设备复杂化。采用奇数方式(见图 4-1-2),第一场扫描终点在行扫描的最后一行的中点,即扫描 1/2 行终止,然后接扫第二场;而第二场扫描从 1/2 行开始一直扫描到 1 行。两场扫描起点互相错开 1/2 行,使前后两场的扫描线镶嵌,否则将出现并行现象而降低清晰度。为此,隔行扫描必须满足以下关系式:

$$2f_{\text{行}} = (2n+1)f_{\text{场}} \quad (4-1-1)$$

式中, $f_{\text{行}}$ 为行扫描频率; $f_{\text{场}}$ 为场扫描频率。

我国规定的一帧 625 行,即帧扫描一次,行扫描为 625 行,帧频要求为 50 赫,行频要求为 15.625 赫,即:

$$2 \times 15.625 = (2 \times 1 + 1) \times 50 \quad (4-1-2)$$

它表明以上的规定是符合奇数式扫描条件的。

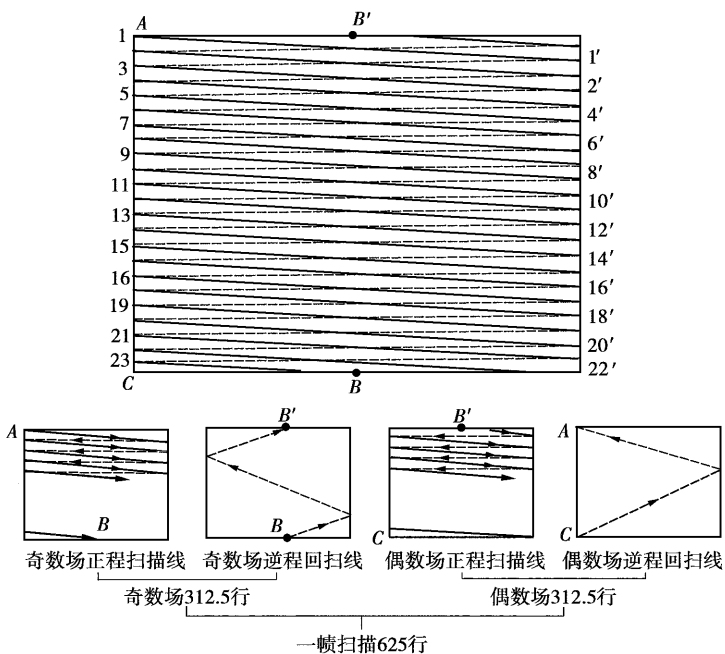


图 员苑 奇数式隔行扫描

应当指出,隔行扫描的关键是要保证偶数场正好镶嵌在奇数场之间(如图 员苑),否则会产生并行扫描,降低图像的清晰度。要保证隔行扫描的准确性,必须采取以下措施:其一是选择每帧行数为奇数;其二是在全电视信号中增设均衡脉冲。

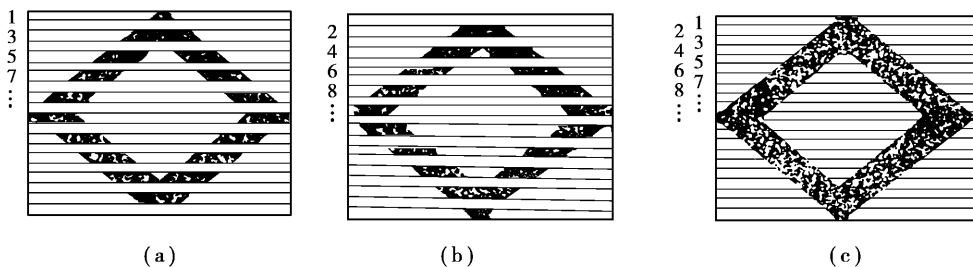


图 员苑 隔行扫描示意图
(葬奇数场摇 遭偶数场摇 糟一帧图像)

员苑 用锯齿波电流扫描

摄像管和显像管电子束的扫描运动,是依靠偏转线圈中流过的锯齿波电流来实现的。这里只讲述为什么要用锯齿波电流来实现电子束扫描,而不用其他电流波形。为此先来谈谈电子束扫描有哪些要求:

员)电子束在屏幕上作偏转运动时,扫描正程应匀速扫过,就是说要求线性扫描,这就是要求流过偏转线圈的电流也应均匀变化。

圆)无论是行扫描、场扫描都应按一定的规律作连续和周期性的运动,因此流过偏转线圈中的电流波也必须是周期性的,即行频 为 员缘 兹,行周期 为 员缘 兹,场频 为 员缘 兹,场周期 为 员缘 兹。

场周期为 T_H 。

要求电子束偏转有足够的幅度,这就要求流过偏转线圈的电流有足够的幅度。

逆程扫描对传送图像没有什么用处,故扫描逆程时间要短。

这些要求决定了电子束扫描可以用锯齿波电流。下面可参看图 1-15 所示行扫描锯齿波形电流的情况,看看它是否符合上述的要求:

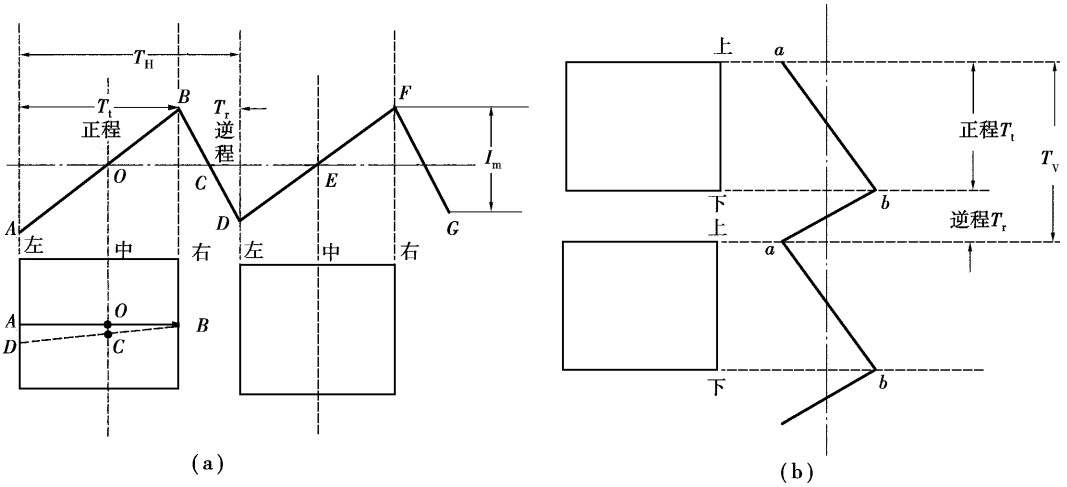


图 1-15 行、场锯齿波电流波形
(行锯齿电流波形(场锯齿电流波))

锯齿波电流正程 T_i 段线性上升,以保证电子束在屏面上扫描正程时作等速运动,即在相等的时间中电子束划过屏面的距离相等,达到线性扫描的要求。如果正程电流非线性地变化,图像就会出现非线性故障,如图 1-16 所示。

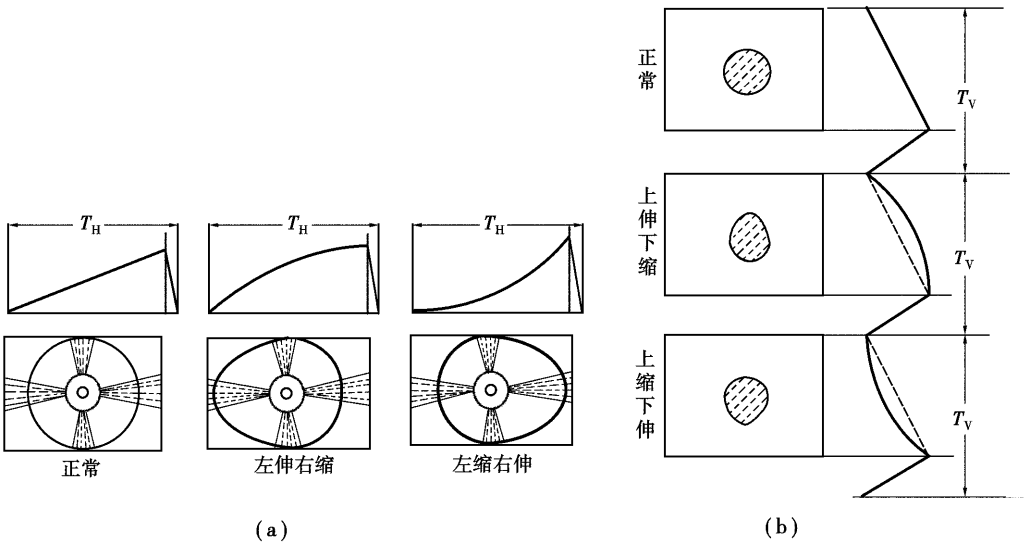


图 1-16 场扫描非线性失真
(行线性差(场)线性差)

圆图 员愿中锯齿波电流直线上升部分的 粤阶段,电流从负→园→正,则电子束偏转从 粤→韵→月,这正好与行扫描正程相对应,锯齿波电流直线下降部分 月阅阶段,电流从正→园→负,则电子束从 月→悦→阅,与行扫描逆程相对应。锯齿波电流变化一周,电子束扫描也完成一周。

猿锯齿波电流幅值越大,则电子束偏转距离越大,对应于行锯齿波 粤月两端,电子束在屏面左、右两侧。如果锯齿波电流的幅值 圆不够大,则可能产生行幅不足的现象。

源锯齿波电流的正程电流变化段 粤→月需 缘μ泽,而锯齿波电流的逆程,电流变化快,月→阅只需 员圆μ泽。

对于在垂直方向的线性扫描情况与行扫描的相同,需要在场偏转线圈中流过直线性的场锯齿波电流,只是电流的周期和幅度要求不同。

场锯齿波电流与电子束垂直方向上下扫描的关系如图 员愿 遭所示。场锯齿波电流正程 葬阶段电流变化,使电子束从屏幕自上往下偏转(正程),锯齿电流逆程 遭阶段,使电子束自下往上偏转(回扫)。正程电流变化缓慢,逆程电流变化迅速,因此,场回扫比场正扫来得快。

场锯齿波电流的周期为 圆园皂泽,为行锯齿波电流周期(裁)的 越源μ泽的 猿园缘倍,即电子束上下往返一周的时间内,电子束左右扫描 猿园缘次,产生 猿园缘条行扫描线,其中 圆缘条行传送图像(场扫描正程), 缘条行作为回扫(场扫描逆程),不传送图像。

当行、场偏转线圈同时加入不同周期的锯齿波电流时,电子束同时进行水平和垂直方向的扫描运动,从而形成光栅。

员愿 全电视信号

为了准确重现发送时被分解的一幅幅图像,图像被分解后转换成电信号,电信号再经过适当处理(也叫编码)后发送出去,在接收端(电视机)才能准确地重现原来的图像。这种经过编码的信号就叫全电视信号;黑白图像分解处理后的信号叫黑白全电视信号;彩色图像分解处理后的信号叫彩色全电视信号。

(员)黑白全电视信号

黑白全电视信号包括:图像信号、行同步脉冲、行消隐脉冲、场同步脉冲、场消隐脉冲、槽脉冲和前后均衡脉冲,其波形如图 员愿 园所示。

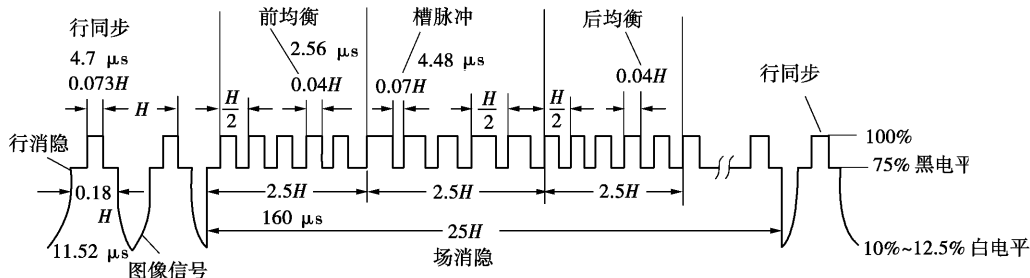


图 员愿 园 全电视信号

为进一步了解全电视信号中各种信号的作用,先来看看一行视频信号,其波形如图 员愿 员所示。

图 员愿 员的横坐标表示时间,纵坐标表示信号电平,其中 员圆缘像以下为白色电平, 苑缘像以上为黑色电平或称消隐电平, 员圆缘像~ 苑缘像之间为灰色电平, 员圆缘像为同步电平。从信号电平 员圆

可以看出,电平越高图像越黑,电平越低图像越亮。即图像信号电平的高低与图像的亮暗成反比,这种视频信号称为负极性信号。

从行同步信号开始,到行同步信号结束,这段时间为扫描正程,所传送的波形为图像信号,其电平处于白色电平和黑色电平之间,对应于显像管荧光屏上电子束从左边扫描到右边的过程,即图 1-10 中从 A 点到 B 点。从行同步信号结束,到行同步信号开始,这段时间为行逆程,相应于图 1-10 中电子束从荧光屏右边的 B 点返回左边的 A 点。在逆程期间,如出现回扫线,便会干扰图像,因此在行逆程期间,电视信号中发送一个消隐信号,其电平处于黑色电平,以保证行逆程期间电子束截止。另外,为使电视机每行的扫描规律与发送端相同,在每行逆程期间还发送一个行同步信号。这个信号只供电视机扫描同步之用,不需要在荧光屏上显示出来,所以在行消隐期间发送它。它的电平比消隐电平还高(为白色电平),便于行同步分离。行同步信号的持续时间(从行同步信号开始到行同步信号结束)为行同步信号宽度。行正程与行逆程加在一起是一个行扫描周期,为行扫描周期,为行扫描频率的倒数:

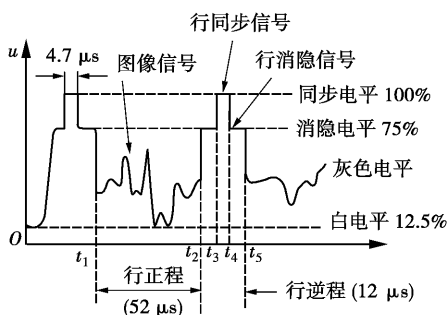


图 1-10 一个行周期的视频信号波形

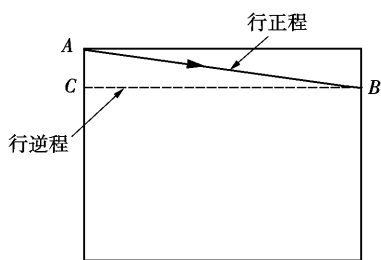


图 1-10 一个行周期的电子束扫描轨迹

$$T_{\text{行}} = T_{\text{行正程}} + T_{\text{行逆程}} \quad (1-1)$$

在场扫描逆程期间发送场消隐信号,以截止电子束,消除场逆程回扫线。场消隐信号宽度为 3 个行周期,即 163.5 μs,如图 1-11 所示。为保证电视机每场与发送端严格保持同步,在场消隐期间也发送一个场同步信号,其电平与行同步电平一样,场同步信号宽度为 3 个行周期(163.5 μs)。场周期为 166.25 μs

由于场同步信号宽度为 3 个行周期,在此期间内,如果不采取一定措施将会引起同步失去控制。此期间相当于三个行周期,若在此期间丢失三个行同步脉冲,使行扫描失去同步,直到场同步脉冲后,再经过几个行周期,行扫描才会逐渐同步,因此造成了图像上边起始部分的不同步。为了克服上述毛病,在场同步信号中开了五个小槽,这就是全电视信号中的槽脉冲。槽脉冲的后沿(上升沿)与行同步脉冲前沿(上升沿)相位一致。在场同步脉冲期间,槽脉冲起行同步脉冲的作用,从而消除图像上部不同步的现象。

另外,为保证隔行扫描中偶数场正好镶嵌在奇数场之间,不致产生并行现象。在场同步之前加入前均衡脉冲,之后加入后均衡脉冲,其重复周期为 1/2 行,即间隔为半行,脉冲宽度为 1/2 行(100 μs)。均衡脉冲加入后,使场同步信号的前后 1/2 行范围内,积分出的场同步脉冲波形奇数场的和偶数场的相同,保证了隔行扫描的顺利进行。

整个场消隐脉冲宽度有 3 行(163.5 μs),除了前均衡、后均衡及场同步脉冲之外,一般需添加 5 个行同步信号,以使整个场消隐期间同步正常工作。

(3) 彩色全电视信号

电视的兼容是指彩色电视机能收看黑白电视广播的节目,用黑白电视机能收看彩色电视