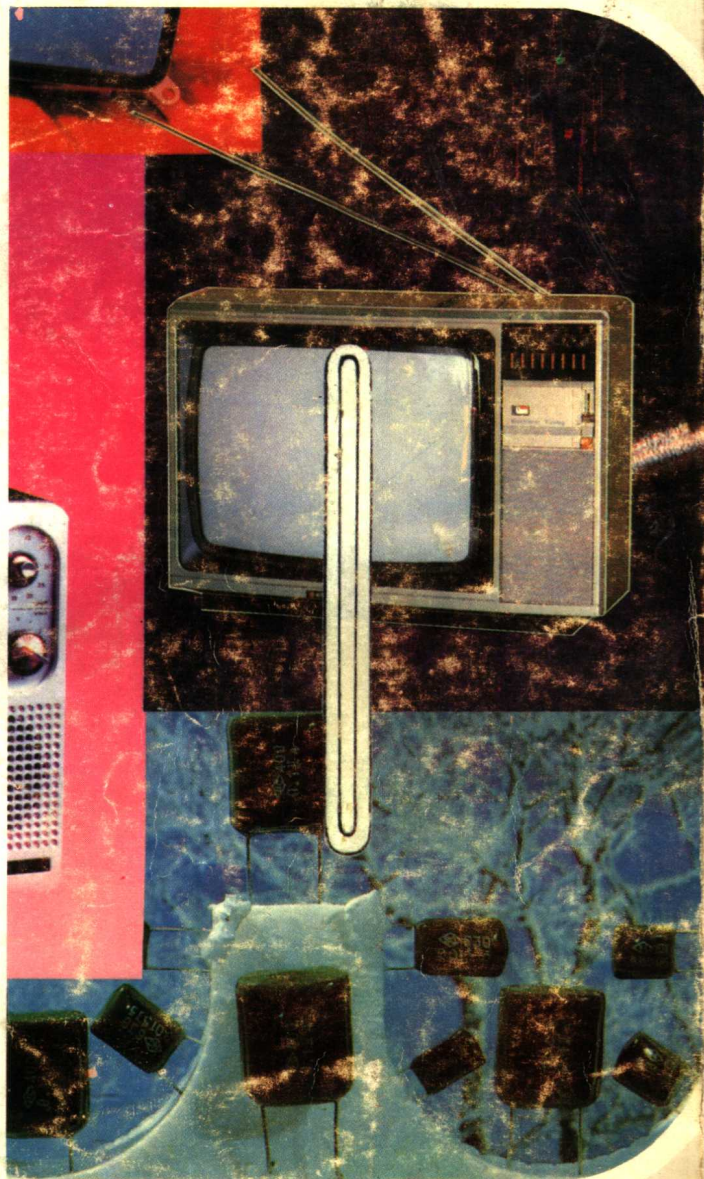


广东省家电培训领导小组办公室组编《家用电器技术丛书》



● 全景才 丁 武 朱桑权 编著

黑白电视机 原理与检修技术

● 电子工业出版社

广东省家电培训领导小组办公室组编《家用电器技术丛书》

黑白电视机原理与检修技术

全景才 丁 武 朱欒权 编著



电子工业出版社

(京)新登字055号

内 容 提 要

本书讲述了分立元件电路和集成电路黑白电视机的基本工作原理和检修技术。为便于理解,在说明工作原理时以分立元件电路为主。按电视机各个组成部分分章叙述。在掌握电路基本工作原理的基础上,再介绍典型的具体电路,分析各部分电路的常见故障及其检修方法,最后介绍常用电视接收天线及共用天线电视系统。

本书叙述力求深入浅出,通俗易懂,着重讲清物理概念,避免繁复的数学公式,理论联系实际,使读者既学会电视机的原理,又能掌握检修的技能。

本书可作为家电培训教材和供从电视机生产、检修以及有关专业的大专院校师生和电子技术爱好者阅读。

黑白电视机原理与检修技术

全景才 丁武 朱继红 编著

责任编辑: 洋 溢

*

电子工业出版社出版(北京市万寿路)

电子工业出版社总发行 各地新华书店经售

中国科学院印刷厂印刷

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 25 字数: 592 千字

1991年9月第一版 1991年9月第一次印刷

印数: 20100 册 定价: 14.00元

ISBN 7-5053-1454-8/TN·419

出 版 说 明

目前在图书市场上,家用电器类图书琳琅满目,五光十色,目不胜收,但是真正有一定理论深度而又反映家电技术迅速变化、不断更新特点的实用性图书寥若晨星。由广东省家电培训领导小组办公室组编的《家用电器技术丛书》正是弥补了这一不足。本丛书包括《家用电器技术基础》、《黑白电视机原理与检修技术》、《彩色电视机原理与检修技术》、《合式录音机原理与检修技术》、《家用录像机原理与检修技术》、《家用组合音响原理与检修技术》、《电冰箱、空调机原理与检修技术》、《洗衣机、电风扇原理与检修技术》、《家用电热器原理与检修技术》共九种。几乎囊括了家用电器的各个方面。

参与编写本丛书的主编、副主编、编委和编者都是具有丰富的家电维修经验和广博的电子学理论造诣的知名专家、教授、高级工程师和技师。他们将理论和实践完美地结合起来并针对广东地区进口的家用电器品种多、数量大、更新换代快的特点,全面、系统地叙述了家用电器的基础理论、原理、结构、使用和故障维修等全方位的知识。

本丛书在内容的编排上,由浅入深、步进阶梯小而逐渐达到一定理论深度并有大量实践维修经验的介绍,每章末都附有习题,便于读者复习。本丛书叙述简明扼要、通俗流畅、图文并茂,适于家电维修人员、理工学校有关专业师生、电子爱好者等广泛读者阅读并可作为家电培训教材。

本丛书得以问世,要衷心感谢中国电子进出口总公司华南分公司、广东省家电培训领导小组、中国电子学会的鼎力支持,各位主编、副主编、编委和编者的不懈努力。

本丛书作为奉献给广大读者的礼物,愿读者在阅读的同时,指出它的不足,以便于今后改正。

家用电器技术丛书

主 编	徐秉铮		
副主编	马兰皋	李运林	
编 委	葛长义	刘宝林	李育祥
	马名伟	李克东	全景才
	熊耀辉	卢泓泽	罗宝轩

前 言

随着电子工业的迅速发展,电视机的生产飞快增长,黑白电视机的普及率已相当高,要求掌握电视机原理及检修技术的人越来越多,这就需要一本系统地讲述电视机原理及实用维修的书籍,以适用于培训和自学。本书是根据作者多年来从事电视机教学和实践的经验,在原讲稿的基础上参考现有多种电视机书籍编写而成。

全书共分十五章,第一、二章是电视技术的基础知识,简要地介绍了电视广播的基本概念和黑白显像管的工作原理;第三、四、五章讲述电视机的公共通道,即高频头、中放、检波和视放等电路,高频头内容包括 VHF 和 UHF,也包括机械式和电调谐式;第六章为自动增益控制电路;第七章是伴音电路,着重于鉴频器工作原理的分析,还介绍了伴音改频的各种具体方法;第八、九、十章讲述电视机的扫描电路,包括同步分离、场扫描、行扫描等电路;第十一章为电源电路;第十二章是集成电路电视机知识,介绍各种电视集成电路的基本形式和分析一些实用的电视集成电路;第十三章是整机电路分析,比较详细地阐述了天虹牌、飞利浦牌、声宝牌和乐声牌等电视机的实际电路;第十四章讲述电视机的检修,系统地讨论了检查故障的基本方法和常见故障的判断与检修;第十五章介绍电视接收天线及共用天线电视系统。

本书撰写时按照循序渐进的原则,每章内容的安排是首先介绍基本电路的工作原理,再结合实际电路进行分析,然后讨论该部分电路常见的故障现象及维修。在讲述各部分电路的基础上,通过几个典型整机电路的解剖,把各单元电路有机地连串起来,便于学习对整机电路的分析。有了整机电路概念之后,最后讨论整机故障检修就容易理解领会。这样,便可作到以理论为指导,进行分析判断,迅速排除故障,掌握修理技术。

为了巩固和应用所学知识,每章末都附有思考题。

本书第一、二、三、四、五、九、十五章由全景才编写,第六、七、八、十二章由朱燊权编写,第十、十一、十三、十四章由丁武编写。全书由全景才负责组织和统稿。

本书由徐秉铮教授、马兰皋高级工程师审阅,对保证本书质量起了重要作用。本书在编写过程中得到广东省家电维修培训领导小组、华南理工大学无线电工程系等单位的大力支持和帮助,谨在此一并致以深切的谢意。

、由于时间仓促,编者水平有限,书中错误在所难免,恳切希望广大读者批评指正。

编著者

1990年1月

DAC 3965 · i ·

目 录

前言.....	i
第一章 电视广播基本原理.....	1
一、电视广播的特点	1
二、光电转换与电子扫描	2
三、全电视信号	5
四、高频电视信号	9
五、黑白电视接收机的组成	15
六、黑白电视机的使用与维护	18
第二章 显像管、偏转及有关电路	23
一、黑白显像管的构造及聚焦原理	23
二、显像管偏转系统	25
三、显像管的参数	27
四、显像管的附属电路	29
五、常见故障分析	31
第三章 高频头.....	35
一、高频头的作用、组成及性能要求.....	35
二、输入回路	36
三、高频放大电路	41
四、本振电路	43
五、混频电路	46
六、机械式 VHF 高频头电路分析.....	47
七、机械式 UHF 高频头	51
八、电调谐高频头	57
九、高频头常见故障分析	65
第四章 中频放大电路.....	68
一、中频放大电路的作用、组成及性能要求.....	68
二、中频放大电路	71
三、吸收回路	76
四、声表面波中频滤波器	78
五、中放实际电路举例	80
六、常见故障分析	83
第五章 视频检波与视频放大电路.....	87
一、视频检波电路	87
二、预视放电路	92
三、视放输出级	94
四、实际电路举例	100

五、常见故障分析	102
第六章 自动增益控制 (AGC) 电路	105
一、AGC 电路的作用、性能要求及组成	105
二、二极管 AGC 电路	107
三、三极管 AGC 电路	108
四、AGC 门控电路	109
五、AGC 电路的类型	110
六、AGC 电路实例分析	113
七、AGC 电路的调整与检修	116
第七章 伴音电路	119
一、伴音电路的组成	119
二、伴音中频放大器	120
三、鉴频器	122
四、伴音中放和鉴频电路实例分析	128
五、第二伴音中频改频及伴音自动跟踪转换	130
六、伴音电路常见故障分析	136
第八章 同步分离电路	139
一、同步分离电路的作用和组成	139
二、幅度分离电路	140
三、抗干扰电路	143
四、宽度分离电路	146
五、实际电路举例	149
六、常见故障分析	152
第九章 场扫描电路	155
一、场扫描电路的作用及组成	155
二、场振荡电路	156
三、场激励电路	170
四、场输出电路	171
五、场线性失真及其补偿	180
六、实际电路举例	185
七、常见故障分析	191
第十章 行扫描电路	197
一、行扫描电路的作用及组成	197
二、行输出电路	198
三、行激励电路	209
四、行振荡电路	211
五、自动频率控制 (AFC) 电路	218
六、实际电路分析	227
七、常见故障分析	233
第十一章 电源电路	239
一、电源电路的性能要求及组成	239
二、串联调整型稳压电源	240

三、实际电路分析	243
四、常见故障分析	247
第十二章 集成电路黑白电视机	249
一、概述	249
二、电视集成电路的基本电路	252
三、双差动电路的解调作用	267
四、集成电路分析	273
五、集成电路电视机常见故障分析	299
第十三章 整机电路分析	308
一、整机工作原理	308
二、整机电路分析	310
第十四章 黑白电视机的检修	326
一、检查故障的基本方法	326
二、故障的分析判断与检修	332
第十五章 电视接收天线及共用天线电视系统	357
一、电视信号的接收方式	357
二、电视信号在空间传播的特点	359
三、电视接收天线	363
四、馈线及其与天线的连接	371
五、放大器	378
六、混合器及滤波器	382
七、分配器及分支器	385
八、共用天线电视系统举例	388
参考资料	392
附录	393
一、附图一 北京牌 842 型黑白电视机原理图	
二、附图二 天虹牌全频道黑白电视机电原理图	
三、附图三 天虹 RB-149D 高频调谐器	
四、附图四 飞利浦 L5S 型 17 吋黑白电视机电原理图	
五、附图五 声宝黑白 17P-23M17 吋电路图	
六、附图六 乐声黑白 TR-172DH17 吋(1)电路图	

第一章 电视广播基本原理

一、电视广播的特点

(一) 电视广播过程

电视广播和声音广播一样,都是以电信号的形式来传送信息,但电视广播除了传送声音(伴音)之外,还要传送图像,所以电视广播比声音广播要复杂得多。

一个声音广播系统是由发射和接收两大部分组成,在发射端,声音信号通过话筒变成音频信号,再利用调制器把音频信号调制到高频载波上,变成高频信号,最后通过发射天线播送出去。在接收端,接收天线将高频信号接收进来,再利用解调器取出音频信号,最后通过扬声器还原为声音。实质上,声音广播全过程可归纳为声-电-声的转换过程,在发射端完成声-电转换;在接收端完成电-声转换。

电视广播中有一个与声音广播相同的伴音信号的传送系统,还有一个图像信号的传送系统,如图1-1所示。在发射端,利用摄像机把明暗不同的景物图像(光信号)变成大小不同的电流或电压(电信号),即把光信号变成视频信号,再通过调制器,把视频信号变成高频调幅信号,最后和调频的伴音高频信号一起通过发射天线播送出去。在接收端,接收天线将收到的图像高频信号和伴音高频信号送到接收机解调器解调得到视频信号和伴音信号,分别通过显像管和扬声器重现图像和还原声音。

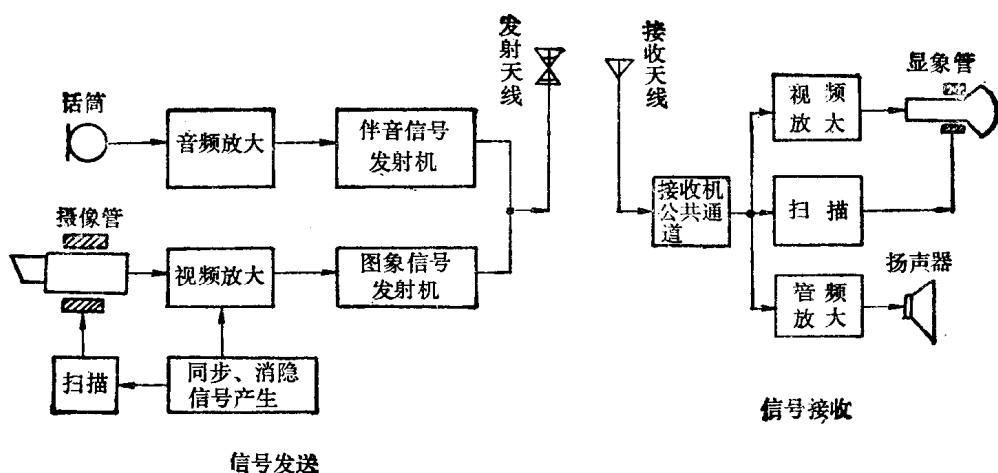


图 1-1 电视广播基本过程

从电视广播过程看,除了声-电-声转换过程之外,还有光-电-光的转换过程。在发射端完成光-电转换;在接收端完成电-光转换。

(二) 电视广播的特点

电视广播与声音广播虽然相似,但由于电视广播要传送图像信号,所以又有下述特点:

1. 信号频带宽。音频信号的频率范围只有 10 千赫左右,而图像信号的频率范围从零至 6 兆赫,所以电视信号的频带要宽得多。
2. 载波频率高。在广播传输音频信号中,为了提高发射效率和避免信号失真,载波频率应比调制信号频率高 7~10 倍,而作为调制信号的视频图像信号本身频宽已达 6 兆赫,则载频需高达几十兆赫,属超短波波段。超短波是直线传播的,与中短波声音广播的电波传播有很大区别。
3. 加入辅助信号。电视广播要传送图像,在传送过程中不但要求信号频率稳定,而且还应保持相位一致。因此,电视发射台在传送图像信号的同时,仍需送出同步信号等辅助信号。

二、光电转换与电子扫描

(一) 光电转换过程

如上面所述,电视图像的传送采用了光电转换的原理。任何黑白图像都是由许多明暗和疏密不同的点子(基本单元)组成,这些点子称为像素或像点。如果用放大镜仔细观察报纸上的传真照片,就会看到这些像素。

显然,一幅图像的像素越小,单位面积的像素越多,呈现图像的细节就越分明,画面也越清晰。35 毫米电影胶片,一张画面约有百万个像素,所以看电影觉得很清晰逼真。根据我国电视标准,每幅画面采用 625 行,即在画面的垂直方向有 625 个像素。由于显像管荧光屏宽高比为 4:3,所以在画面的水平方向上有 $625 \times 4/3$ 个像素,于是整幅画面在理想情况下的像素为

$$625 \times 625 \times 4/3 = 52 \quad (\text{万个})$$

有这么多个像素,图像清晰度是比较高的。实际上,考虑到扫描的逆程等因素,一幅画面的有效像素约为 40 万个。

电视广播就是把要传送的图像分割成许多像素,并把这些明暗不同的像素变成强度不同的电视图像信号传送出去,在接收端再将这些电信号还原为光的图像。

在电视发射端,利用电视摄像机的镜头将要拍摄的景物成像于光电转换靶上,光电靶内壁涂有一层感光材料,当景物图像亮暗部分的不同光线反射到靶面上时,靶面上各点受到不同的光强度作用而有不同的电位,对应于光线强的点,电位高;对应于光线弱的点,电位低。这样就把亮暗的光图像转换成电位的不同。当摄像管的电子束扫描到靶面上时,扫到电位高的点,电流大,扫到电位低的点,电流小,这个电流流经负载时便产生相应的高低电压,这样就实现了把景物亮暗的光图像变为电压高低(或电流大小)的电图像的转换过程。如图 1-2 所示。

当景物亮时,电流大,负载上压降也大,输出端电位就低;景物暗时,电流小,负载上压降也小,输出端电位就高。输出电位高低恰与图像亮暗相反,这种图像信号称为负极性图

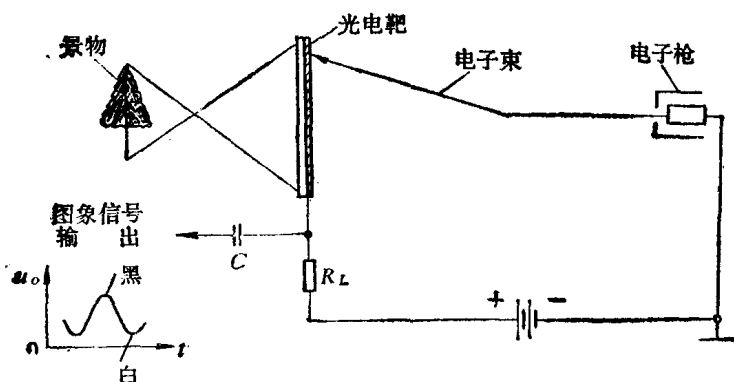


图 1-2 摄像管信号电流的形成

像信号,图 1-2 所示的就是负极性图像信号。反之,输出电位的高低分别与图像的亮暗相对应时,称为正极性图像信号。我国电视广播是采用负极性图像信号。

在电视发送端,利用摄像管完成光-电转换,那么在电视接收端,则利用显像管完成电-光转换。

显像管是利用荧光效应工作的,在显像管的玻璃屏上涂上荧光物(如硫化锌等)成为荧光屏。当电子束冲击荧光屏时,荧光屏便发光,其发光强弱取决于冲击电子束的数量和速度。只要用代表图像的电信号去控制电子束的强弱,则在荧光屏上便完成电-光转换,重现电视图像。

(二) 电子扫描

一幅电视图像包含几十万个像素,如何把这些像素所对应的电信号传送出去呢?

如果每个电信号都对应一个信道,就可以同时把它们传送出去,称同时传送法。但这样一来,几十万个像素所对应的电信号则需要几十万个信道来传送,在实际应用中是无法实现的。

如果按一定的顺序从左到右,从上到下将每个像素转换成电信号逐个传送,称顺序传送法。显然,这种方法只需一个信道传送,在技术上是容易实现的。电视信号的传送就是采用这种方法的。

顺序传送法要求在接收端也按同样的顺序把电信号在荧光屏的相应位置转换成光图像。既然传送和接收是逐个像素进行的,那么在屏幕上重显的图像是否为一个一个的光点呢?只要传送信息的速度足够快,人眼观看到的仍是一幅完整的图像。这是因为人眼有视觉惰性,当人眼所观看的光点消失时,在眼睛感觉中仍可保留一瞬间,大约有 0.05 ~ 0.2 秒,然后逐渐消失。同时荧光粉的发光也有一定的余辉特性。所以只要顺序传送的一幅图像从第一个光点出现至最后一个光点出现的时间间隔,比视觉惰性和余辉时间短,人们便会感到图像是完整的。

顺序传送中,从左到右,自上而下按一定顺序将图像分解传送的过程称扫描。

同时,在接收端,把顺序传送的电信号复合重现为图像的过程也称扫描。

1. 逐行扫描

顺序传送中,电子束沿画面自上而下一行紧接一行地从左到右扫描时,就可以将整个

画面的像素先后变成电信号,这样的扫描方法称逐行扫描,如图 1-3 所示。电子束在水平方向的扫描称行扫描(或水平扫描)。从左到右为行扫描正程,这时扫描速度较慢;从右到左为行扫描逆程,扫描速度很快。电子束在垂直方向的扫描称帧扫描或场扫描(或垂直扫描)。自上而下为场扫描正程,这时扫描速度较慢;从下回到上为场扫描逆程,扫描速度很快。电子束的扫描实质上是行扫描与场扫描的合成,所以扫描轨迹是向右下方倾斜的。

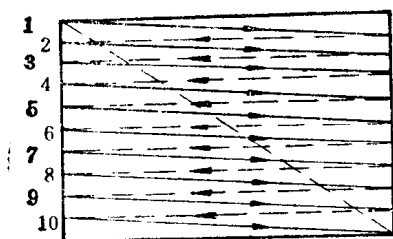


图 1-3 逐行扫描

现以一个“工”字(白底黑字)的传送为例,说明逐行扫描的方法。摄像管电子束依次从第一行的 $1a, 1b, 1c, \dots, 1j$ 扫描,扫完第一行再回来扫第二行的 $2a, 2b, 2c, \dots, 2j$,直至扫完第十行(为了简单起见,假设整幅画面分十行),就将整个画面扫完一遍。如果在有“工”字笔划的地方(即图像的黑色),摄像机输出高电平,没有“工”字笔划的地方(即图像的白色)输出低电平,那么对应于这个“工”字,摄像机输出的各行电压如图 1-4 所示。

如果图像很复杂,细节很多,则扫描的行数必需增加,才能很好反映图像的细节。我国电视标准规定,每幅画面为 625 行,这样可获得较满意的图像清晰度。

上面讨论的是静止图像的传送过程,电视系统传送的是活动图像,它是将活动图像分为若干幅稍有变化的静止图像顺序传送的。那么,这些静止图像传送的速度多快才合适呢?由电影放映得到启发,放映电影时每秒映出 24 幅图片,这样两幅图片相隔时间为 0.04 秒,短于人眼视觉惰性时间,所以感觉到图像中的动作是连续的。但为了进一步消除观看图像的闪烁感觉,增强连续感,电影放映还采用遮光的方法,在映出一幅图片中间遮光一次,使每幅图片连续投影两次,这样每秒钟人眼观看到的画面就有 48 幅,这样快的变化速度就没有闪烁感觉了。

为了得到连续的活动图像,我国标准规定,电视广播每秒传递 25 幅(帧)画面,即帧频为 $f_F = 25$ 赫,这样一来,观看到的图像虽然有连续感,但仍感觉到画面有闪烁现象。如果把每秒传送的画面数增加到 50 幅,则可消除闪烁感。

如果按照每秒传送 50 幅画面,每幅画面为 625 行来考虑,传输通道的频带则需要高达 12 兆赫,这样将导致有限的电视频段容纳的频道数减少,实际上要达到这么宽的频带,在技术上比较困难,设备相当复杂。

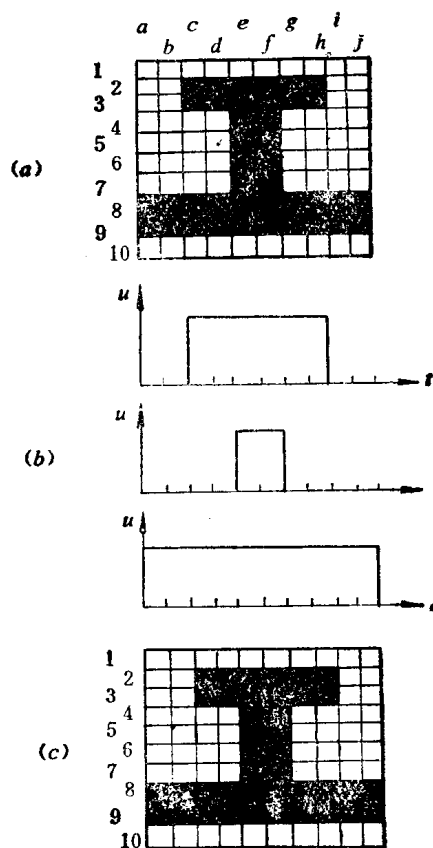


图 1-4 逐行扫描传送图像的过程

为了压缩频带,如果降低每秒传送的画面数,将产生闪烁感;如果减少画面的行数又将降低清晰度。为了解决这个问题,可采用电影放映中每幅图像遮光一次的类似原理,使观看到的画面数增加一倍,这种方法在电视技术中称为“隔行扫描”。

2. 隔行扫描

隔行扫描的原理如图 1-5 所示。将一帧画面分两场传送,先传送 1、3、5、7……行,称为奇数场,再传送 2、4、6……行,称为偶数场,两场光栅互相交错,合起来刚好是一帧(一幅)完整的光栅。如果每秒传送的画面数不变(即帧频 f_F 仍为 25 赫),而传送的场数则增加了一倍(即场频 f_V 为 50 赫)。

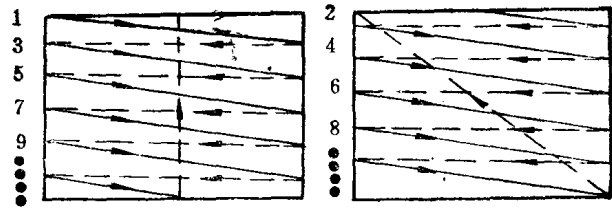


图 1-5 隔行扫描

下面仍以“工”字的传送为例,说明隔行扫描重现图像的原理,如图 1-6 所示。(a) 为奇数场得到的图像, (b) 为偶数场得到的图像, (c) 为奇、偶数场合起来得到的一帧完整图像。

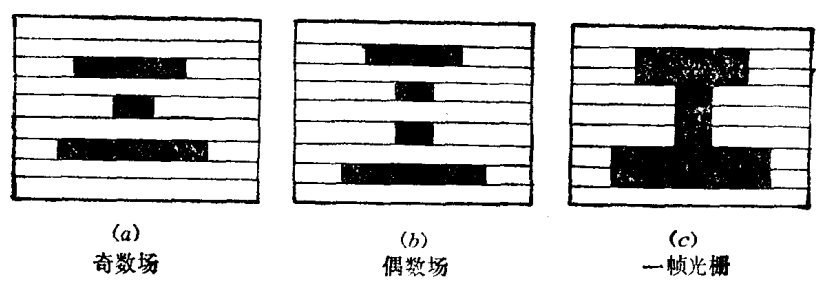


图 1-6 隔行扫描重显图像的原理

从上面分析可知,在隔行扫描方式中,帧扫描周期 T_F 是场扫描周期 T_V 的两倍, $T_F = 2 T_V$, 或者: $f_F = \frac{1}{2} f_V$ 。帧频 $f_F = 25$ 赫。则场频 $f_V = 50$ 赫;或者场周期 $T_V = \frac{1}{f_V} = 0.02$ 秒 = 20 毫秒。

必须指出,隔行扫描应该保证使相邻两场的扫描光栅均匀交错,以避免造成并行现象,使图像清晰度下降。同时,要保证图像的稳定及清晰度,还必须要求每帧的扫描起始点相同,使各帧的扫描光栅重叠。根据以上条件,要求每场都包含半行,每帧包含奇数行。如果一帧画面为 625 行,则每场的扫描行数为 312.5 行,由于每秒有 25 帧,所以每秒的行数,即行频为 $f_H = 625 \times 25 = 15625$ 赫,或者行周期 $T_H = \frac{1}{f_H} = 64$ 微秒。

三、全电视信号

全电视信号包括图像信号、同步信号、消隐信号,以及开槽脉冲和均衡脉冲等。

(一) 图像信号

图像信号由摄像管的电子束扫描光电靶面而产生的。图 1-7(上)表示要传送的一幅

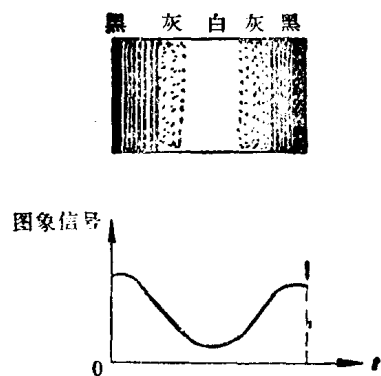


图 1-7 视频图像信号

黑白逐渐过渡的景物图像,(下)表示摄像管经电子束扫描和光电转换后所得到的与图像亮暗对应的图像信号。景物图像的亮暗决定了图像信号的幅度,实际的景物图像通常是由许许多多亮暗不同的部分所构成的,因此,将景物图像转换成图像信号后,图像信号的频率成分也是高低不同的,如图 1-8 所示。(a)一幅画面是一黑一白的横条,电子束在扫描一场的时间内(20 毫秒)内,图像信号电压的高低变化一次,所以周期也是 20 毫秒,因此图像信号频率为 50 赫。(b)为二黑二白的横条,电子束在扫描一场的时间内,图像信号电压的高低变化二次,周期 $T = 20 \text{ 毫秒} / 2 = 10 \text{ 毫秒}$

秒,因此图像信号频率为 100 赫。(c)为一黑一白的竖条,电子束扫描一行的时间为 64 微秒,在 64 微秒时间内图像信号电压变化一次,所以图像信号频率为 $f = \frac{1}{T} = \frac{1}{64 \text{ 微秒}} = 15625 \text{ 赫}$ 。(d)为二黑二白的竖条,在 64 微秒时间内图像信号电压变化二次,所以图像信号频率为 $15625 \text{ 赫} \times 2 = 31250 \text{ 赫}$ 。

由上面分析可知,景物图像越复杂,图像信号频率也越高,按我国电视制式规定,图像信号最高频率为 6 兆赫,频率范围为 0~6 兆赫。

图像信号是在扫描正程期间传送的。对于负极性电视信号,对应于景物图像的白色,信号电压幅度最小,约为全电视信号最大值的 12.5%;对应于景物图像的黑色,信号电压幅度最大,约为全电视信号最大值的 75%,即图像信号电压幅度在 12.5~75% 之间变化。

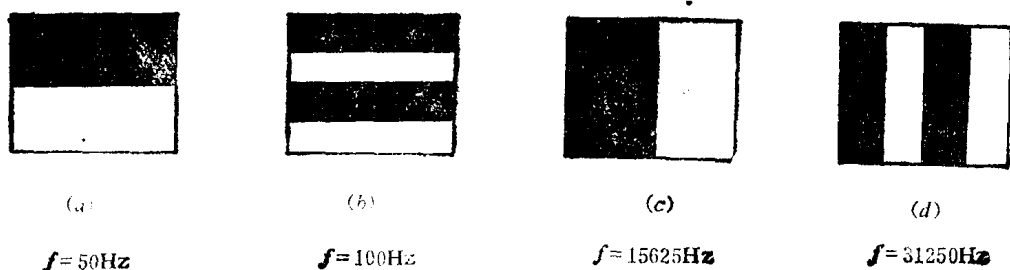


图 1-8 不同频率的图像信号

(二) 同步信号

为了在接收机中重显正常的图像,必须使接收机行场扫描的频率和相位与发送端摄像机的完全一致,即两者同步。如果不同步,将会产生以下现象。场频率不同时,接收机屏幕上的图像将向上或向下滚动,如图 1-9(a) 所示。行频率不同时,接收机屏幕上整个画面将出现向左下或右下倾斜的黑白灰相间的粗条纹。如图 1-9(b) 所示。

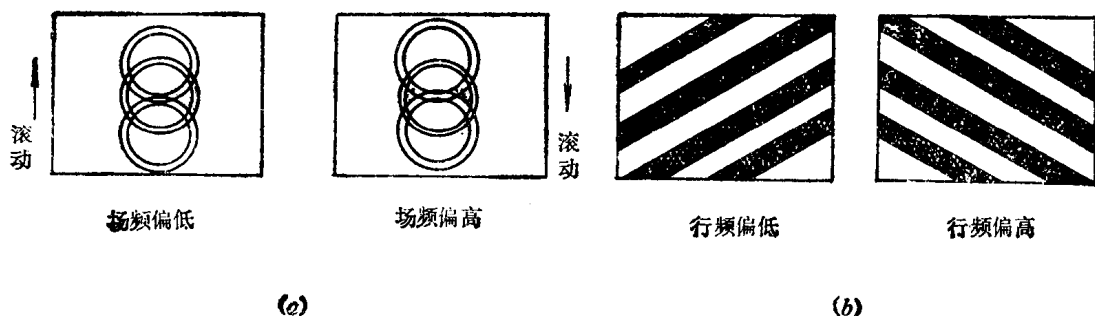


图 1-9 接收机行、场扫描频率偏差造成的不同步

如果接收机的行、场扫描频率与发送的相同,但相位不一致时,重显的图像也不正常,如图 1-10 所示。(a) 为场扫描相位不一致的情况,重显的图像上下部位相反,场消隐黑带出现在屏幕中间。(b) 为行扫描相位不一致的情况,重显的图像左右部位相反,行消隐黑带出现在屏幕中间。

如果接收机的行、场扫描均不同步时,屏幕上的画面将出现上下滚动和左右摇晃扭曲的杂乱花纹。

实现同步的方法是由发送端的同步机产生行、场同步信号(称复合同步信号)。它一方面加到摄像机中,控制摄像管的行、场扫描电路;另一方面和图像信号、消隐信号等混合后

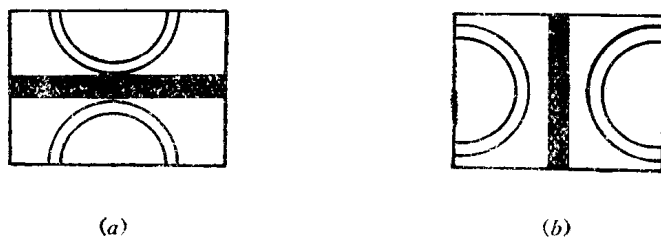


图 1-10 接收机行、场扫描相位不一致对图像的影响

作为全电视信号发射出去。接收机收到全电视信号后再把同步信号分离出来控制行、场扫描电路。这样一来,摄像管和显像管的扫描电路都由同一同步信号来控制,便保证了扫描的“步调”一致。

行同步信号是一串矩形脉冲,其宽度为 4.7 微秒,重复周期等于行周期,即 64 微秒。它叠加在行消隐脉冲中,于行扫描逆程期间传送,所以不会干扰图像信号。其幅度比消隐脉冲(黑色电平)还要高,为全电视信号最大值 (100%)。

场同步信号也是一串矩形脉冲,其宽度为 160 微秒,重复周期等于场周期,即 20 毫秒。它叠加在场消隐脉冲中,其幅度也是全电视信号最大值 (100%),在场扫描逆程期间传送。

(三) 消隐信号

电子束从左到右,自上从下的扫描称正程,图像信号是在正程期间传送的。而电子束从右端回到左端,从下端回到上端称为扫描的逆程,(又叫回程)。逆程期间不传送图像信号,如果让电子束也照样扫描荧光屏,就会在屏幕上出现回归线,影响图像的清晰度。消隐信号的作用就是使显像管在回扫期间电子束截止,没有电子束扫在屏幕上,所以不出现回扫亮线。

由于有行、场扫描,所以消隐信号也包含行、场消隐信号,称复合消隐信号。

行消隐信号与行同步信号波形类似,也是一串矩形脉冲,重复周期也等于行周期,即 64 微秒,但其宽度应该等于行逆程时间,即 12 微秒,其幅度必须使显像管截止,即黑色电平,约为全电视信号最大幅度的 75%。

场消隐信号也是一串矩形脉冲,重复周期等于场周期,即 20 毫秒,脉冲宽度约为 1612 微秒,幅度约为 75%。

(四) 开槽脉冲和均衡脉冲

由于行、场同步脉冲的幅度相同,但场同步脉冲的宽度等于两个半行周期。这样一来,就在传送场同步脉冲期间会丢失 2~3 个行同步脉冲,使行扫描不同步,直到场同步脉冲过后,经过几个行周期,行扫描才逐渐恢复同步,造成图像上边起始部分有几行不同步的现象。

为了避免出现上述情况,可以在场同步脉冲上相应于行同步脉冲的位置开槽,称槽脉冲。槽脉冲在场同步脉冲中为下凹的脉冲,其宽度等于半个或一个行同步脉冲宽度,槽脉冲的后沿与行同步脉冲的前沿对齐,如图 1-11 所示。

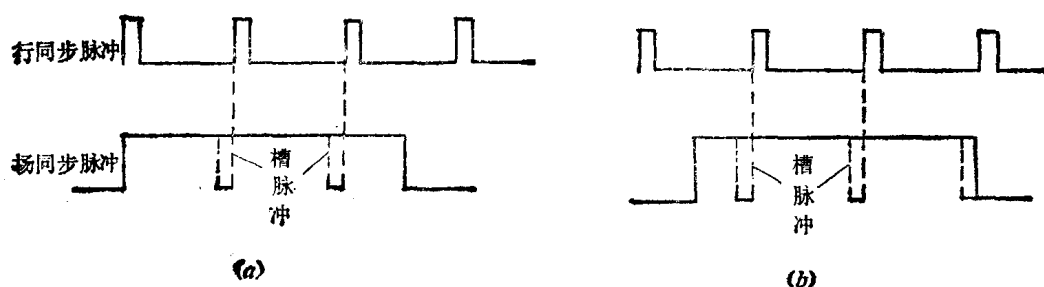


图 1-11 奇偶数场槽脉冲示意图

在隔行扫描方式中,每帧图像是分为奇数场和偶数场两场传送的,每帧为 312.5 行,这样一来,就造成两场的行同步脉冲相互错开半行,如图 1-12 所示。这样,在接收机中经过积分电路取出场同步脉冲时,由于奇、偶数场场同步脉冲积分的起始电平不同,所以得到的场同步信号电平也不同,使奇偶数场行扫描线不能均匀交错,严重时将出现并行现象,使图像清晰度大大降低。

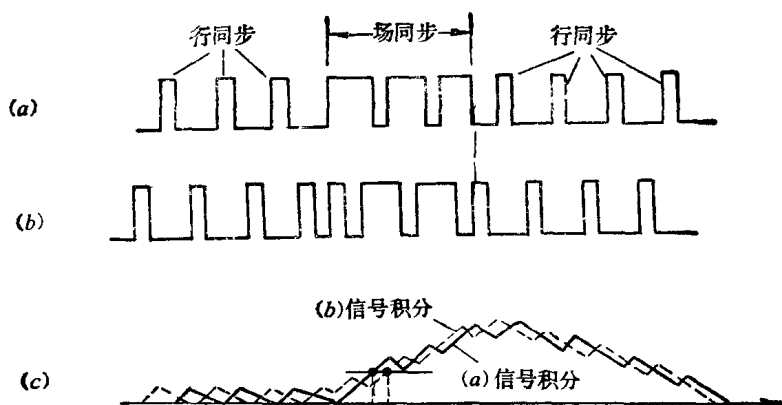


图 1-12 未加均衡脉冲时奇偶两场的同步积分输出