



面向21世纪

高职高专系列教材

电视原理 与接收机

◎张丽华 主编

◎黄俊耀 审



机械工业出版社
China Machine Press

面向 21 世纪高职高专系列教材

电视原理与接收机

张丽华 主编

黄俊耀 审



机械工业出版社

本书主要讲述电视原理与电视接收机。以彩色电视技术为主线,通过“兼容”原理,同时阐明了黑白电视原理。前3章讲授黑白和彩色电视的基本原理,为全书奠定理论基础。第4章~第9章以较先进的29英寸大屏幕彩色电视机东芝牌2929KTP机型为主,介绍各部分电路工作原理及线路分析。第10章介绍整机电路分析,同样选用2929KTP机型为典型机型,详细分析了该机的信号流程及其线路。第11章讲述电视新功能,重点介绍近年来各种新型的电视新技术,如画质改善电路、画中画电视、图文电视、数字电视、高清晰度电视等。

除了介绍电视机各单元电路的基本原理外,对电视系统中的新器件,一般放在有关章节中加以讲述。各章后均有小结及习题。

本书可作为各大专院校电子类、无线电技术专业教材,也可供电视机生产、维修人员以及广大无线电爱好者阅读。

图书在版编目(CIP)数据

电视原理与接收机/张丽华主编.

—北京:机械工业出版社,2002.1

面向21世纪高职高专系列教材

ISBN 7-111-08306-7

I.电... II.张... III.电视接收机—基础理论—

高等学校:技术学校—教材 IV.TN94

中国版本图书馆CIP数据核字(2001)第085659号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

策 划:胡毓坚

责任编辑:田 梅

责任印制:郭景龙

北京京丰印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行

2002年1月第1版·第1次印刷

1000mm×1400mmB5·7.25印张·329千字

0001-5000册

定价:21.00元

凡购本图书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

本社购书热线电话:(010) 68993821、68326677-2527



面向 21 世纪高职高专

电子技术专业系列教材编委会成员名单

顾问	王文斌	陈瑞藻	李 奇	杨 杰	
主任委员	曹建林				
副主任委员	穆天保	张中洲	张福强	巩志强	董维维
	祖 炬	华永平	任德齐		
委员	张锡平	刘美玲	杨元挺	刘 涛	马 彪
	华天京	冯满顺	周卫华	崔金辉	曹 毅
	朱华贵	孙吉云	孙津平	吴元凯	孙心义
	张红斌	饶庆和	苟爱梅		
秘书长	胡毓坚				
副秘书长	邓 红				

出版说明

积极发展高职高专教育,完善职业教育体系,是我国职业教育改革和发展的一项重要任务。为了深化职业教育的改革,推进高职高专教育的发展,培养21世纪与我国现代化建设要求相适应的,并在生产、管理、服务第一线从事技术应用、经营管理、高新技术设备运作的高级职业技术应用型人才,尽快组织一批适应高职高专教学特色的教材,已成为各高职高专院校的迫切要求。为此,机械工业出版社与高职高专计算机专业、电子技术专业和机电专业教材编委会联合组织了全国40多所院校的骨干教师,共同研究开发了一批计算机专业、电子技术专业和机电专业的高职高专系列教材。

各编委会确立了“根据高职高专学生的培养目标,强化实践能力和创新意识的培养,反映现代职业教育思想、教育方法和教育手段,造就技术实用型人才为立足点”的编写原则。力求使教材体现“定位准确、注重能力、内容创新、结构合理和叙述通俗”的编写特色。

本套系列教材是由高职高专计算机专业、电子技术专业、机电专业教材编委会分别会同各院校第一线专业教师针对高职高专计算机、电子技术和机电各专业的教学现状和教材存在的问题开展研讨,尤其针对目前高职高专教学改革的新情况,分别拟定各专业的课程设置计划和教材选题计划。在教材的编制中,将教学改革力度比较大、内容新颖、有创新精神、比较适合教学、需要修编的教材以及院校急需、适合社会经济发展的新选题优先列入选题规划。在广泛征集意见及充分讨论的基础上,由各编委会确定每个选题的编写大纲和编审人员,实行主编负责制,编委会通过责任编委和主审对教材进行质量监控。

担任本套教材编写的老师们都是来自各高职高专院校教育第一线的教师,他们以高度的责任感和使命感,经过近一年的努力,终于将本套教材呈现在广大读者面前。由于高职高专教育还处于起步阶段,加上我们的水平和经验有限,在教材的选题和编审中可能出现这样那样的问题,希望使用这套教材的教师和学生提出宝贵的意见和建议,以利我们今后不断改进,为我国的高职高专教育事业的繁荣而共同努力。

高职高专系列教材编委会
机械工业出版社

前 言

本书主要讲述电视原理与电视接收机。全书共分11章。第1章至第3章,简明扼要地叙述了黑白和彩色电视原理,为全书奠定理论基础。第4章至第10章讲述电视机各单元电路及整机线路的工作原理、线路分析。第11章讲述电视新功能,重点介绍近年来各种新型的电视新技术,如画中画电视、图文电视、数字电视、高清晰度电视等。本书是以彩色电视技术为主线来安排各章节内容的,通过“兼容”原理,同时阐明了黑白电视原理。为适应电视技术发展以及培养应用型人才的需要,本书选用国内流行的29英寸大屏幕彩色电视机东芝牌2929KTP机型为典型机型。在第4章至第9章,均设有实际电路分析。除了介绍电视机各单元电路的基本原理外,对电视系统中的新器件一般放在有关章节中加以讲述。各章后均有小结及习题。书后附有我国电视频道划分表,我国彩色电视标准,各国电视制式标准,电视技术英汉缩写对照表等。

本课程是一门实践性很强的专业课,学习本课程时,应配有相应的实验或实训。本课程的参考学时数为80学时。

为了便于读者识图,本书第10章和各章电路实例分析中的元器件符号均以所选原图中的一致,没有按照国标要求,特在此说明。

本教材由张丽华老师编写第1、2、3、10章,李振鹏老师编写第8、9章及第11章的1、2两节,商敏红老师编写第5、7章及第11章的3、4两节,曹德跃老师编写第4、6章,张丽华老师统编全稿。黄俊耀对初稿进行了认真的审阅,并提出了许多宝贵的意见和建议,在此表示衷心的感谢,对关心、帮助本书编写、出版、发行的各位同志一并表示谢意。

由于电子技术发展很快,编者水平有限,加之时间紧迫,书中难免有错误和不妥之处,恳切希望广大读者批评指正。

编 者

目 录

出版说明

前言

第1章 彩色电视基础理论 1

1.1 光的基本知识 1

1.1.1 可见光与彩色三要素 1

1.1.2 彩色光的复合与分解 2

1.1.3 三基色原理及其应用 2

1.2 电视系统的组成 2

1.2.1 黑白电视系统的组成 3

1.2.2 彩电电视系统的组成 4

1.3 摄像与显像 4

1.3.1 摄像 4

1.3.2 显像 6

1.4 人眼的视觉特性与

电视参数 16

1.4.1 视力范围与电视机屏幕 16

1.4.2 主观清晰度与图像

扫描行数 17

1.4.3 亮度感觉与电视图像的亮度、

对比度和灰度 17

1.4.4 视觉惰性与图像场频 18

1.4.5 人眼的彩色视觉 18

1.5 电子扫描 19

1.5.1 逐行扫描 19

1.5.2 隔行扫描 20

1.6 小结 21

1.7 习题 22

第2章 兼容制彩色电视原理 24

2.1 黑白全电视信号 24

2.1.1 黑白图像信号 24

2.1.2 消隐信号 26

2.1.3 同步信号 26

2.1.4 黑白全电视信号 29

2.2 兼容制彩色电视原理 30

2.2.1 兼容性 30

2.2.2 NTSC 制彩色电视 33

2.2.3 PAL 制彩色电视 40

2.2.4 SECAM 制彩色电视简介 48

2.3 小结 50

2.4 习题 51

第3章 广播电视发送系统与接收系统 53

3.1 电视信号的调制 53

3.1.1 彩色全电视信号的调制 53

3.1.2 伴音信号的调制 53

3.2 电视发送系统的组成 54

3.3 电视频道划分 55

3.4 电视机组成框图 56

3.4.1 黑白电视机 56

3.4.2 PAL 制彩色电视机 57

3.4.3 集成电路电视机的组成框图 58

3.4.4 大屏幕多制式彩色电视机 58

3.5 小结 62

3.6 习题 62

第4章 公共通道 64

4.1 概述 64

4.2 高频调谐器 64

4.2.1 高频调谐器的基本组成和作用 64

4.2.2 电视机对高频调谐器的性能要求 64

4.2.3 高频调谐器的分类 65

4.2.4 全频道电子调谐器的工作原理 66

4.2.5 高频调谐器实例分析 67

4.3 中频通道 70

4.3.1 中频通道的组成和特点 70

4.3.2 中频通道的主要电路介绍 72

4.3.3 中频系统集成电路

实例分析	77	7.2.2 行振荡电路	135
4.4 小结	82	7.2.3 行激励电路	135
4.5 习题	82	7.2.4 行输出电路	136
第5章 伴音通道	83	7.2.5 行 AFC 电路	139
5.1 伴音通道组成及特点	83	7.3 场扫描电路	142
5.2 伴音通道主要电路介绍	83	7.3.1 场扫描电路的组成、作用和特点	142
5.2.1 伴音中放及鉴频	83	7.3.2 场振荡电路	142
5.2.2 多伴音/立体声电路	85	7.3.3 锯齿波形成电路	143
5.2.3 丽音 - 728 方式	86	7.3.4 场输出电路	143
5.2.4 环绕声处理电路	89	7.3.5 场扫描电路失真补偿	145
5.2.5 卡拉 OK 电路	90	7.4 数字分频式行场扫描电路	145
5.3 实例分析	91	7.5 扫描电路实例分析	147
5.4 小结	94	7.6 小结	150
5.5 习题	94	7.7 习题	151
第6章 彩色解调与解码电路	95	第8章 电源电路	152
6.1 PAL 制彩色解调与解码电路介绍	95	8.1 电视机用电源的特点	152
6.1.1 亮度通道	95	8.2 开关型稳压电源的工作原理	152
6.1.2 色度通道	99	8.2.1 开关稳压电源的类型	152
6.1.3 色同步电路	103	8.2.2 开关电源的工作原理	153
6.1.4 基色矩阵及末级视放电路	106	8.3 开关稳压电源的附属电路	163
6.2 东芝 2929KTP 机图像信号处理电路介绍	108	8.3.1 恒流激励电路	163
6.2.1 音频/视频切换电路介绍	108	8.3.2 过流保护电路	163
6.2.2 梳状滤波器 Y/C 分离电路	110	8.3.3 欠压保护电路	164
6.2.3 彩色制式的识别与解调解码	112	8.3.4 过压保护电路	165
6.2.4 视放末级电路	127	8.3.5 延迟导通电路	166
6.3 小结	130	8.3.6 二次负载过载保护电路	166
6.4 习题	131	8.4 开关稳压电源各路电压的产生	167
第7章 扫描系统	132	8.5 小结	168
7.1 扫描系统组成	132	8.6 习题	168
7.1.1 系统概述	132	第9章 控制系统	169
7.1.2 同步分离电路概述	133	9.1 控制系统的组成与功能	169
7.2 行扫描电路	135	9.1.1 控制系统的基本组成	169
7.2.1 行扫描电路的组成、作用 and 特点	135	9.1.2 控制系统的基本工作原理	169
		9.1.3 键盘输入及遥控发射电路	171
		9.2 I ² C 总线控制	174

9.2.1 I ² C 总线的基本概念	174	10.4 习题	192
9.2.2 I ² C 总线控制的基本工作		第 11 章 电视新功能	193
原理	175	11.1 画中画电视	193
9.2.3 数据传输的格式	176	11.2 图文电视	196
9.3 2929KTP 型机控制系统电路		11.2.1 基本知识介绍	196
分析	177	11.2.2 图文电视系统的组成	198
9.4 小结	179	11.2.3 图文电视接收机	198
9.5 习题	179	11.3 高清晰度电视	201
第 10 章 东芝 2929KTP 型彩色		11.4 数字电视	202
电视机	180	11.4.1 数字电视概述	203
10.1 概述	180	11.4.2 数字电视的优点和功能	203
10.1.1 电路功能与特点	180	11.5 小结	204
10.1.2 电路组成及框图	180	11.6 习题	204
10.2 有关电路介绍	181	附录	205
10.2.1 公共通道	181	附录 A 彩色显像管管枪引脚	
10.2.2 解码电路	184	排列	206
10.2.3 末级视放电路	188	附录 B 我国电视频道划分	207
10.2.4 行、场扫描电路	188	附录 C 世界各国电视标准	209
10.2.5 伴音系统	188	附录 D 中华人民共和国国家	
10.2.6 电源电路	189	标准 GB3174—1995	210
10.2.7 频道选择控制电路	189	附录 E 电视机用缩略语英汉	
10.2.8 画中画(PIP)电路	189	对照表	216
10.3 小结	192	参考文献	222

第 1 章 彩色电视基础理论

彩色电视系统是利用光→电和电→光转换原理实现景物传送的。因此彩色电视技术与光、人眼的视觉特性以及色度学有着密切的关系,本章主要介绍这方面的有关知识。

1.1 光的基本知识

1.1.1 可见光与彩色三要素

所谓可见光就是人眼能看见的光。它属于一定波长范围内的一种电磁辐射,其光谱在电磁辐射波谱中的位置如图 1-1 所示。

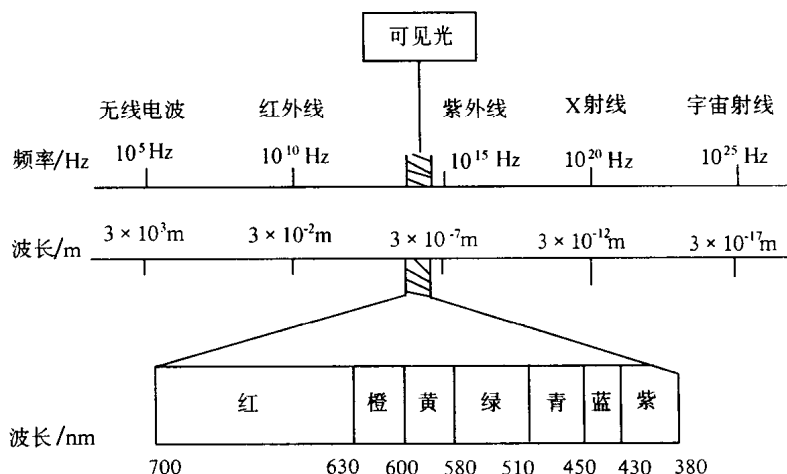


图 1-1 电磁波辐射波谱

图 1-1 中的无线电波、红外线、紫外线、X 射线、宇宙射线等是人眼看不见的。人眼能看到的可见光谱只集中在 5×10^{14} Hz 附近很窄的一段频率范围内,其波长范围为 380 ~ 780nm,频率范围在 $(3.85 \sim 7.89) \times 10^8$ MHz。此范围内的每一个波长的光作用于人眼后引起的颜色感觉不同,按波长从长到短的顺序依次为红、橙、黄、绿、青、蓝、紫。

在色度学中,任一彩色光可用亮度、色调和色饱和度这三个基本参量来表示,称为彩色三要素。亮度是反映光作用于人眼时引起的明亮程度。对同一光源来说,它随彩色光辐射功率的增加而增大。色调是反映彩色的类别,例如红色、蓝色等不同的颜色。色调与光的波长有关,改变光的波谱成分,就会使光的色调发生变化。色饱和度表示彩色光颜色的深浅程度。它与掺入的白光多少有关,用百分数表示。若饱和度为 100%,表示该彩色光中没有混入白光。

色调、色饱和度合称为色度,它既表示了彩色光的颜色的区别,又反映了彩色光颜色

的深浅程度。

根据彩色三要素的含义,电视系统把任一景物变成彩色图像信号,并用亮度信号和色度信号传送。

1.1.2 彩色光的复合与分解

如果把一束太阳光投射到三棱镜上,由于不同波长折射率不同,太阳光便被分解为红、橙、黄、绿、青、蓝、紫的彩带。这说明太阳光是由多种不同波长成分的光复合而成的,给人眼的综合颜色是白光。因此,我们把含有单一波长的光叫做单色光,含有两种或两种以上波长成分的光称为复合光。复合光给人眼的刺激呈现某种混合色,它可以通过技术手段,分解成若干个单色光。

·某种颜色的光,可以是单色光,也可以由几种单色光混合而成。彩色光的混合遵循相加混色规律。

1.1.3 三基色原理及其应用

按照相加混色规律,自然界中大部分彩色都可由三种独立的基色按不同的比例混合得到。所谓独立,就是其中任何一种基色不可能由另外两种基色混合而得。这就是三基色原理。

彩色电视根据人眼的视觉对红光、绿光和蓝光最敏感,选择红色、绿色和蓝色光作为三基色光。当红、绿、蓝三束光比例合适时,得到如下相加混色规律:

红光 + 绿光 = 黄光 绿光 + 蓝光 = 青光 蓝光 + 红光 = 紫光
红光 + 绿光 + 蓝光 = 白光

因为“红光 + 青光 = 白光”,所以称红和青互为补色光,同样绿和紫、蓝和黄也是。相加混色规律可用图 1-2 表示。相加混色所得彩色光的亮度等于三种基色的亮度之和。

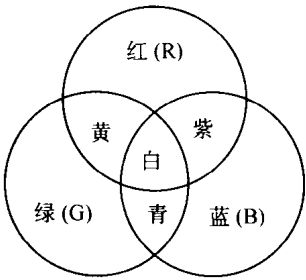


图 1-2 三基色相加混色规律

在电视技术中,常用的相加混色的方法有两种:

(1)时间混色法。时间混色法是将三种基色光按一定的顺序快速地轮流投射到同一反射面上,利用视觉惰性合成不同色彩。

(2)空间混色法。空间混色法是将三种基色光分别投射到同一表面上的相邻三点上,由于眼睛的分辨力有限,只要点距足够近,就能产生某种色彩感觉。目前使用的彩色显像管就是利用这样的空间混色效果。

需要强调的是:彩色印刷、彩色胶片和绘画中的混色采用相减混色法,与彩色电视机中的相加混色有别。

1.2 电视系统的组成

1.2.1 黑白电视系统的组成

电视系统主要由发送和接收两大部分组成。

黑白电视系统如图 1-3 所示：

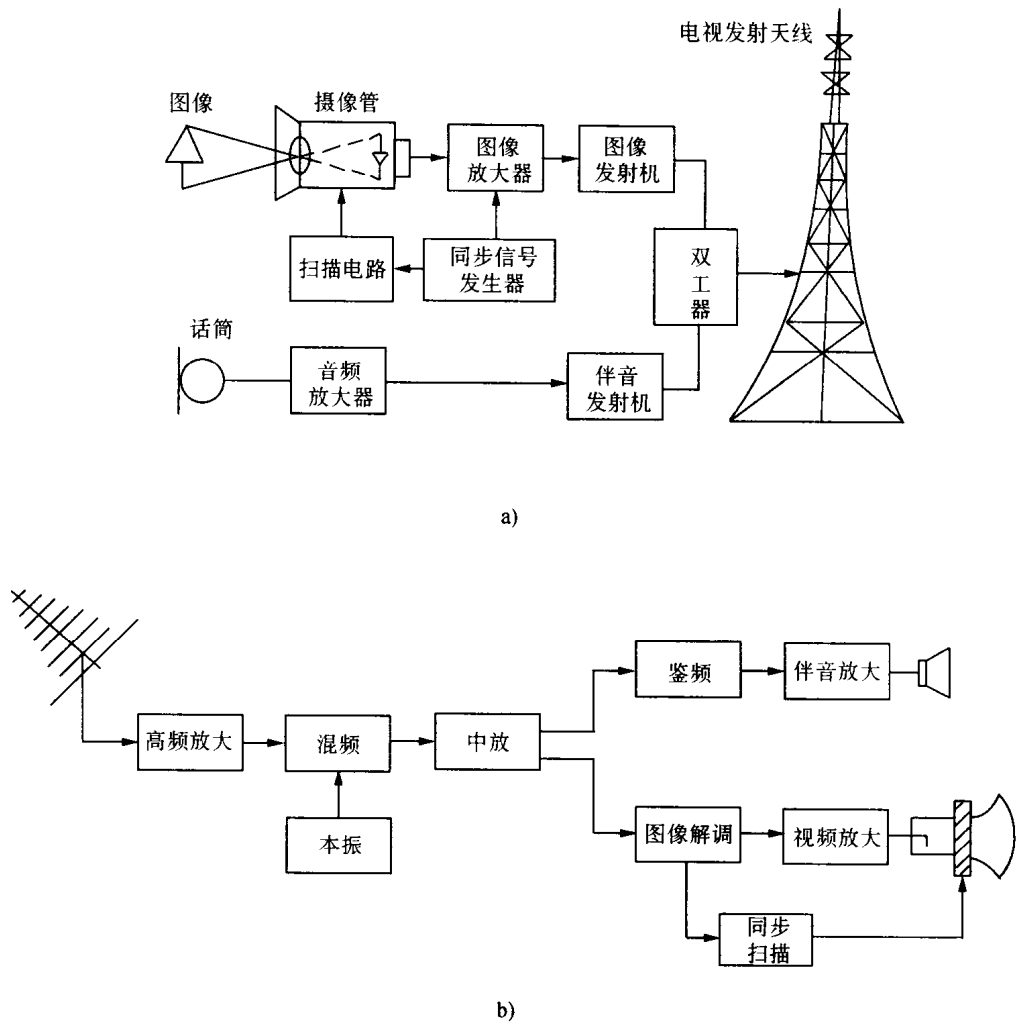


图 1-3 简单的黑白电视系统
a)发送部分 b)接收部分

发送部分:电视台首先用摄像机把景物拍摄下来,并转变成与景物亮度成比例的电信号——该信号称为视频信号或图像信号,经过放大及加工处理,在图像发射机中以调幅的方式,把视频信号对超高频载波进行调制,形成超高频调幅波送到发射天线。同时,电视台把伴随图像的声音转变为电信号——伴音信号或音频信号,放大后送入伴音发射机,以调频的方式对另一个频率更高的超高频载波进行调制,形成超高频调频波也送到发射天线上。伴音高频调频信号与图像高频调幅信号汇合后通过天线向空中发射电磁波。

接收部分:电视接收机用天线接收高频电磁波信号,然后进行解调等还原处理,最后由显像管完成电光转换,在其屏幕上重现原景物,并由扬声器将伴音信号还原成声音。

1.2.2 彩色电视系统的组成

彩色电视系统与黑白电视系统一样,也分成发送和接收两大部分。
在发送端,依据彩色光的分解与复合原理,彩色电视系统将拍摄的任一彩色光通过摄像机分解成红、绿、蓝三个基色光,再通过光→电转换输出三个基色电信号,它们在编码器中编码并对其进行调制,然后合并为彩色全电视信号,送入发射机进行高频调制后由天线发射出去。

接收端由天线收到高频彩色电视信号后,经接收机放大、解调为视频彩色全电视信号,并对信号进行解调、解码还原为三基色信号,最后通过彩色显像管把三基色进行空间混色,其屏幕上显示的就是混色得到的某种彩色,它应与原景物相同。

电视伴音的传送过程与黑白电视系统相同,不再重复。

彩色电视系统传送景物的过程如图 1-4 所示:

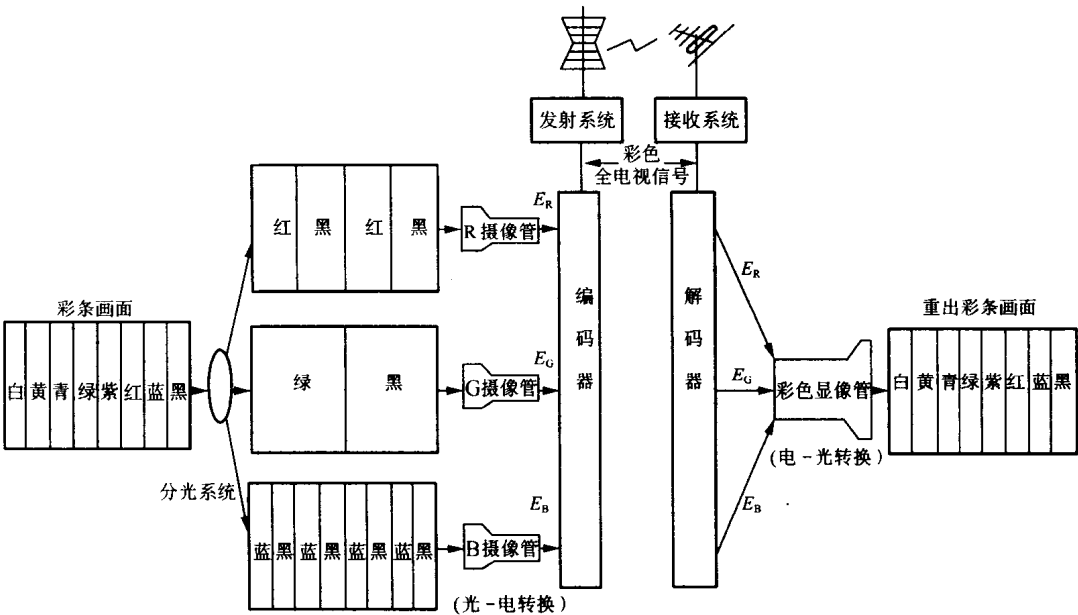


图 1-4 彩色电视系统

1.3 摄像与显像

1.3.1 摄像

电视摄像就是将景物的像转换成电信号的过程。

目前彩色电视摄像机根据其摄像器件的不同主要有如下两类:

1. 氧化铅光导摄像管(简称 PbO 管)摄像机

具有内光电效应的氧化铅(PbO)摄像管内部由电子枪和光电靶两大部分组成,外部

有偏转线圈、聚焦线圈和校正线圈,如图 1-5 所示。

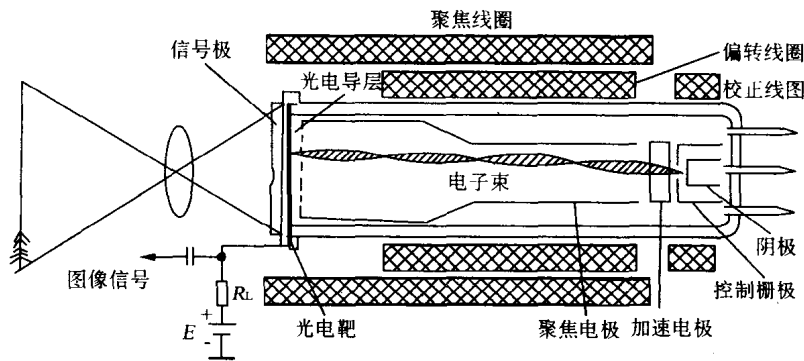


图 1-5 光电导摄像管构造

电子枪的作用是发射电子,它由装在一个真空玻璃管内的灯丝、阴极、控制栅极、加速极和聚焦极组成。

灯丝的作用是加热阴极。在灯丝及各电极上加适当的电压后阴极便会发出电子,通过加速、聚焦形成一束细流射向屏幕。

光电靶的作用是完成光电转换,其结构如图 1-6 所示,它由很薄的 P、I、N 三层材料组成。

P 层是含有 P 型杂质的半导体材料,受电子束扫描。

I 层是近于纯氧化铅本征半导体(PbO)。

N 层是含有 N 型杂质的半导体材料,在外面受光照射并与透明导电膜(SnO_2)接触。N 层和 P 层都比 I 层薄很多。因此光电靶相当于一个 P-I-N 光敏二极管,等效电路如图 1-7 所示。

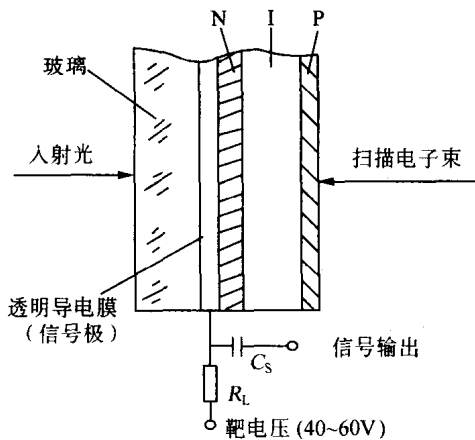


图 1-6 PbO 管光电靶结构图

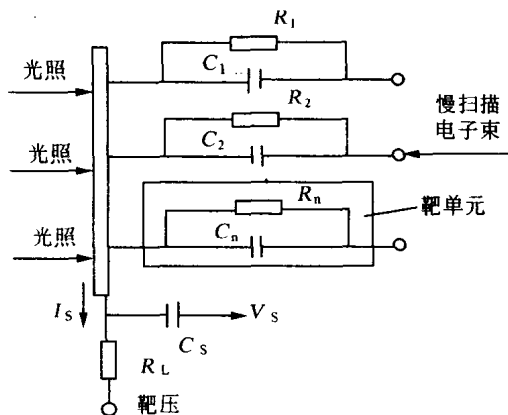


图 1-7 光电靶等效电路

无光照射时,I 层的阻值很高;有光照射时,I 层的阻值下降,其阻值变化率与光通量成正比。设靶面被电子束分解成上千上万个细小的像素,每一像素可用 RC 并联电路来

等效。

当某像素亮度大时,电阻 R 小, RC 并联电路的放电电流就大,端电压就降得低。扫描电子束再次扫过该像素时,充电电流就大。此电流经过负载 R_L ,使 R_L 上端的输出电位降低。反之,某像素的亮度小,电阻大,充电电流小, R_L 上端输出电位就高。 R_L 上的电压信号就是图像信号。

2. CCD 摄像机

广播电视采用的三片式 CCD 摄像机(也称 3CCD 摄像机)的方框图如图 1-8 所示。

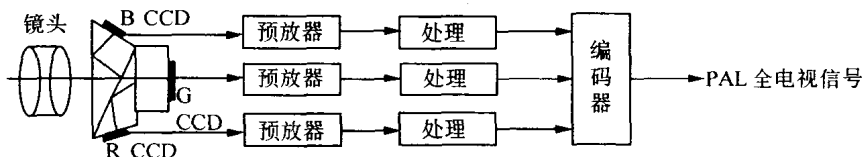


图 1-8 3CCD 彩色摄像机方框图

三片式 CCD 彩色摄像机的原理和组成除以 CCD 摄像器件代替摄像管及其偏转组件外,其余部分与三摄像管摄像机基本相同。

CCD 为“Charge Coupled Device”——电荷耦合器件,是常见的固体摄像元件之一,它具有同一元件兼有光电转换与扫描的双重特性。CCD 的内部结构是一个 MOS 电容器,当光照射在 CCD 表面时,在表面附近的半导体内产生与光强成正比的电子-空穴对,多数载流子被排斥走,少数载流子被收集到附近的势阱中,将光强信号变成信号电荷,并暂存在对应像素的微小静电容上。光照越强,势阱中收集的少数载流子越多。势阱的深浅是由 MOS 电容的金属电极上施加的时钟脉冲电压控制的,通过时钟脉冲的有规则变化,使电极下的势阱深度发生相应的变化,从而使注入势阱的少数载流子在半导体表面内作定向运动。当少数载流子从 CCD 器件的一端运动到另一端时,通过输出部分对少数载流子进行收集,然后经过放大而将信号输出。由此可见,CCD 不仅具有光电转换功能,还具有电荷存储和电荷转移功能,并利用电子的转换、移位来完成扫描过程。图 1-9 是三相 CCD 器件的电荷转移示意图。

CCD 摄像器件与氧化铅光导摄像管相比具有许多优点。它有自扫描功能,既不用偏转组件及其电路,又不产生几何失真。由于它是低电压操作器件,不需要高压。并且还具有灵敏度高、动态分解力高、无滞后、抗灼伤、低功耗等电特性。此外,因为是固体摄像器件,因此具有体积小、重量轻、抗冲击、长寿命等使用性能,被广泛应用在图像摄像领域。

1.3.2 显像

电视显像就是将电信号转换成光图像的过程。电→光转换由显像管完成。

1. 黑白显像管

黑白显像管主要由电子枪、荧光屏、管壳三部分组成。黑白显像管的结构如图 1-10 所示。

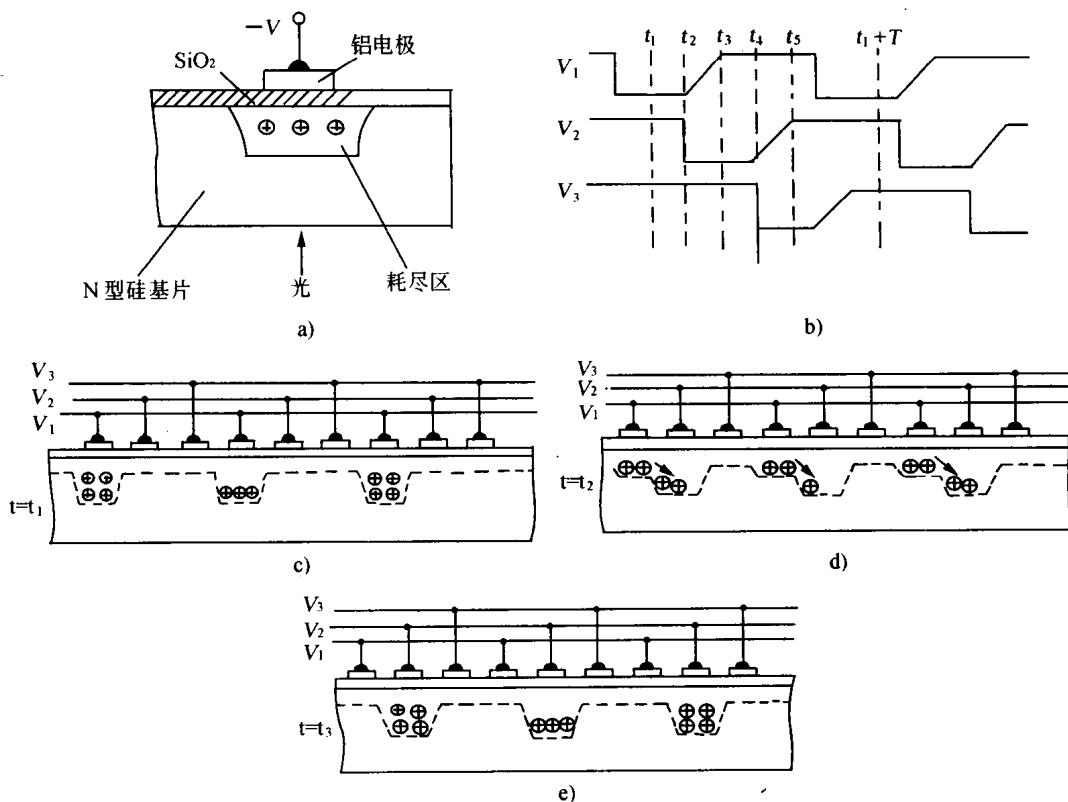


图 1-9 三相 CCD 器件的电荷转移示意图

a) CCD 一个电极单元的基本结构 b) N 型三相驱动时钟脉冲 c)、d)、e) 电荷信息存储与转移过程

电子枪由灯丝、阴极、加速极(又称第一阳极)、聚焦极(又称第三阳极)、高压极(由第二、四阳极连在一起构成)组成。

灯丝用来加热阴极;阴极用特殊材料制成,可以发射电子。其条件是栅极与阴极间需形成一定的负压,负压大小变化便可控制电子的数量。把图像信号加在栅-阴极间,改变其间电压,便可改变电子束数量,使屏幕上显示黑白图像。

加速极:用以使电子加速。

聚焦极:使电子束聚成很细的一束。

高压极:使电子束进一步加速、聚焦。

各极所加电压如表 1-1 所示。当电子枪各极加上正常的电压后,便发射出一束很细的电子束流,在屏幕中间产生一个亮点。

荧光屏的内侧涂有荧光粉,荧光粉受电子束轰击后便发光并放出电子。黑白显像管

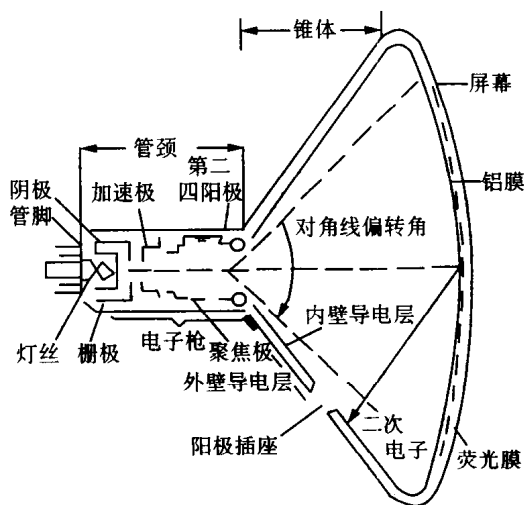


图 1-10 黑白显像管结构示意图

荧光粉的颜色只有一种,发白光。白光的亮暗除了与荧光粉本身的发光效率有关以外,还与电子速度以及电子的数量有关。电子束数量越多,电流越大,发光越亮;加速电压越高,电子速度越大,发光越亮。荧光粉在高速电子轰击下放出的电子称二次发射电子,它被显像管内壁石墨层所吸收,通过高压阳极回路形成电流,即束电流。

在荧光粉后有一层很薄的铝膜。它主要用于加速电子、提高屏幕亮度以及保护荧光屏不受离子的轰击而损伤。

管壳分为管颈、锥体和屏面三部分。

管颈是一个细长的玻璃管。电子枪就装在里面。管颈末端是管脚,它们分别与内部电子枪的各电极相通(除高压阳极外)。管脚的排列如图 1-11 所示,图中 F 为灯丝,K 为阴极,G 为栅极, A_1 为加速极(第一阳极), A_2 为第二阳极, A_3 为第三阳极即聚焦极, A_4 是高压阳极。但在 235X5B 型显像管中 A_2 是聚焦极, A_3 是高压阳极。管脚的识别方法为,面对管脚,从空位开始,管脚号码按顺时针方向排列。

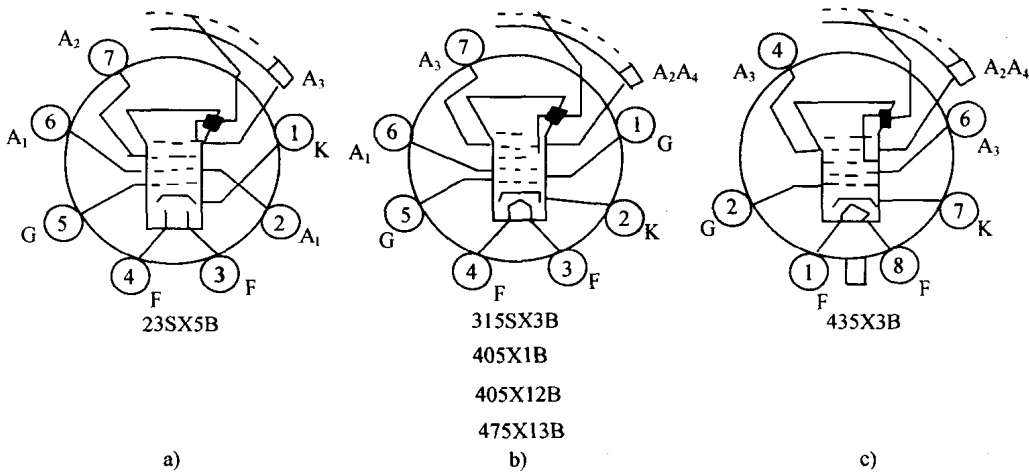


图 1-11 黑白显像管管脚排列图

在显像管管颈上,套有行、场偏转线圈,分别通有行、场扫描电路送来的锯齿波电流,同时产生在垂直方向和水平方向随时间作大小变化的均匀磁场,驱动电子束按从左至右、从上到下的规律进行扫描运动,荧光屏上便出现满屏扫描光栅。在偏转线圈后部装有两个径向充磁的环状磁性塑料片——中心位置调节器,用以调节光栅的中心位置使其与屏幕中心重合。图 1-12 是偏转线圈结构图,图 1-13 是光栅中心位置调整图。

锥体介于屏幕与管颈之间,内外壁上

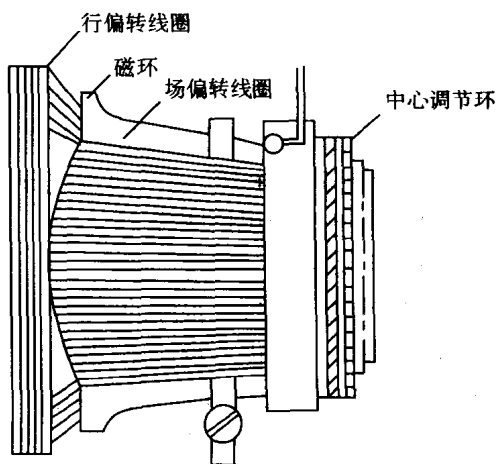


图 1-12 偏转线圈结构图