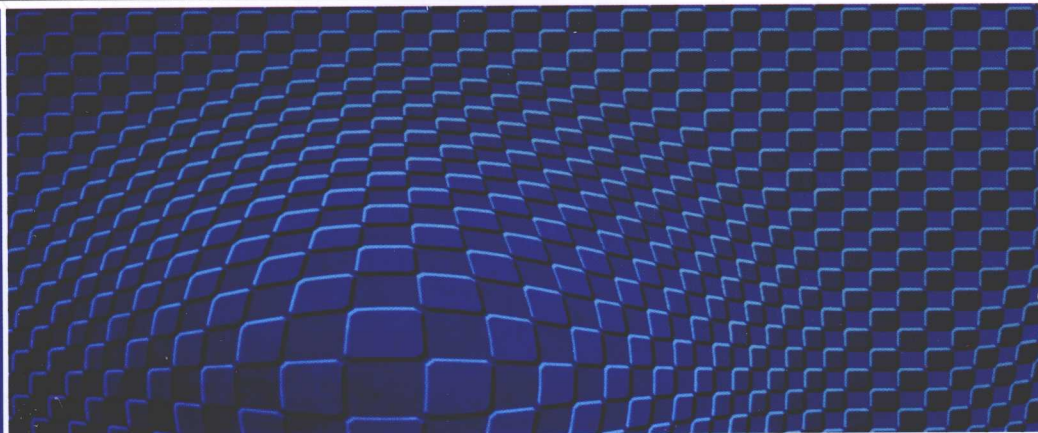


高职高专电子类专业规划教材

CAISE DIANSHIJI JISHU JI WEIXIU



彩色电视机技术及维修

张仁霖 主 编

江 力 王文胜 副主编

张永生 主 审



化学工业出版社

高职高专电子类专业规划教材

彩色电视机技术及维修

张仁霖 主 编

江力 王文胜 副主编

张永生 主 审



化学工业出版社

· 北 京 ·

本书是高职高专电子类专业规划教材之一。

本书以模块式结构编排,每个模块中给出了预备知识及教学参考学时与教学方式,便于教师组织教学和学生自学。全书由黑白电视机原理、彩色电视机原理、新型电视技术等三篇内容组成,紧密结合高职高专教育的特点,突出实用性和针对性,加强实践能力的培养,以适应社会的实际需要。在编写中力求做到淡化理论知识,强调动手能力,将理论知识与实践有机结合,注重培养学生的工程应用能力和解决现场实际问题的能力。

本书可供高职、高专院校、成人高校及本科院校的二级职业技术学院应用电子、通信类专业选用,也可供中等职业学校的相关专业选用,还可作为从事相关技术的工程技术人员的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

彩色电视机技术及维修 / 张仁霖主编. —北京: 化学工业出版社, 2010.7

高职高专电子类专业规划教材

ISBN 978-7-122-08875-8

I. 彩… II. 张… III. ①彩色电视-电视接收机-理论②彩色电视-电视接收机-维修 IV. TN949.12

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 117559 号

责任编辑: 廉 静 刘 哲

装帧设计: 王晓宇

责任校对: 陈 静

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 刷: 北京永鑫印刷有限责任公司

装 订: 三河市宇新装订厂

787mm×1092mm 1/16 印张 15¼ 字数 374 千字 2010 年 8 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价: 28.00 元

版权所有 违者必究

前 言

FOREWORD

为适应新形势下高等职业教育培养人才的需要,根据教育部《高职高专人才培养目标及规格》,编写了本系列高职高专教材。本教材有如下特点:① 结构模块化、技能系统化、内容弹性化和版面图表化。一个模块一个知识点,重点突出,主题鲜明。② 注重基础。注重基本概念、基本理论、基本电路的讲述,同时注意突出重点,力求学生读得懂、学得通。③ 实用性强。在教材内容的选取上以实用为标准,注重理论联系实际。简化原理的分析计算,注重培养学生的实际电路分析能力。在教材的结构上,每个模块都安排思考题与习题。

本教材参考学时为 72 学时,全书分为三篇共 18 个模块内容。第一篇为黑白电视机部分,其中的第 1 至 6 模块主要介绍黑白电视机的基本原理,内容包括电视信号的传送、高频调谐器电路、图像中频通道及伴音通道电路、黑白显像管及其外围电路和黑白电视机扫描电路。第二篇为彩色电视机部分,其中的第 7 至 16 模块主要介绍色度学的基础知识、彩色电视信号与制式和彩色电视机各组成部分的电路分析,内容包括彩色电视机图像中频通道及伴音通道电路、彩色解码器电路、彩色显像管及其外围电路、彩色电视机扫描电路、彩色电视机开关电源电路、彩色电视机遥控系统电路和整机电路分析等。第三篇为新型电视技术部分,其中的第 17 和 18 模块介绍了目前最新的液晶电视接收机、等离子体电视机等平板显示技术和数字电视技术。

本书由张仁霖任主编,负责全书的统稿工作,江力、王文胜任副主编。编写分工如下:王宾编写了第 1 至 4 模块,曹光跃编写了第 5、6 模块,江力编写了第 7、8 模块,王文胜编写了第 9、10、11 模块,袁媛编写了第 12 模块,张仁霖编写了第 13 至 18 模块。

全书由张永生主审,他认真负责地审阅了书稿,并提出许多宝贵意见和建议。在本书的编写过程中,得到了安徽电子信息职业技术学院和天津石油职业技术学院的大力支持,在此一并表示衷心的感谢。

由于编者水平有限,书中疏漏和不妥之处在所难免,恳请同行老师和读者批评指正。

编 者
2010 年 4 月

第一篇 黑白电视机原理

模块 1 电视信号的传送	1
1.1 图像传送的基本概念	2
1.1.1 电视系统的基本组成	2
1.1.2 图像的分解与顺序传送	2
1.1.3 光和电的转换	3
1.2 电视扫描原理	4
1.2.1 逐行扫描	4
1.2.2 隔行扫描	5
1.3 黑白全电视信号	7
1.3.1 图像信号	7
1.3.2 复合消隐信号	7
1.3.3 复合同步信号	7
1.3.4 开槽脉冲与均衡脉冲	8
1.3.5 全电视信号(视频信号)	9
1.4 电视信号的发送	11
1.4.1 图像信号的调幅	11
1.4.2 伴音信号的调频	12
1.4.3 射频电视信号	13
1.4.4 电视频道的划分	13
思考与练习	16
模块 2 黑白电视机基本原理	17
2.1 高频调谐器	17
2.2 图像通道和伴音通道	18
2.2.1 图像通道	18
2.2.2 伴音通道	19
2.3 同步分离和扫描电路	19
2.4 电源	20
思考与练习	20
模块 3 高频调谐器电路	21
3.1 高频调谐器的作用、技术要求	21
3.1.1 高频调谐器的作用	21
3.1.2 高频调谐器的技术要求	22
3.2 机械式高频调谐器	22

3.2.1 机械式 VHF 高频头	22
3.2.2 机械式 UHF 高频头	23
3.3 电子高频调谐器	24
3.3.1 电子高频调谐器的基本组成	24
3.3.2 电子高频调谐器的基本工作原理	25
3.4 电子高频调谐器的外围电路	26
3.4.1 电路组成	26
3.4.2 工作原理	26
3.5 电子高频调谐器各引脚直流电压的检测	27
思考与练习	29
模块 4 图像中频通道及伴音通道电路	30
4.1 概述	30
4.1.1 图像中频通道的作用和性能要求	30
4.1.2 伴音通道的作用和性能要求	33
4.2 信号流程	33
4.2.1 图像信号的处理	33
4.2.2 伴音信号的处理	34
4.3 前置中频处理电路	34
4.3.1 声表面波滤波器	34
4.3.2 典型前置中频处理电路	35
4.4 黑白电视机图像中频通道及伴音通道	36
4.4.1 图像中频通道	36
4.4.2 伴音通道	37
思考与练习	38
模块 5 黑白显像管及其外围电路	39
5.1 黑白显像管的结构与基本原理	39
5.2 黑白显像管偏转系统	40
5.3 黑白显像管附属电路	41
思考与练习	43
模块 6 黑白电视机扫描电路	44
6.1 电视机扫描电路的技术要求	44
6.2 同步分离电路	45
6.3 场扫描电路	45
6.4 行扫描电路	47
思考与练习	51

第二篇 彩色电视机原理

模块 7 色度学的基础知识	52
7.1 光和色的基本知识	53
7.1.1 光的特性	53
7.1.2 物体的颜色	53

7.2 三基色原理	54
7.2.1 彩色三要素	54
7.2.2 三基色原理	55
7.2.3 混色法	55
7.2.4 亮度方程	56
思考与练习	57
模块 8 彩色电视信号与制式	58
8.1 彩色电视信号的传输	58
8.1.1 黑白、彩色电视的兼容	58
8.1.2 亮度信号与色差信号	59
8.1.3 频带压缩与频谱间置	59
8.1.4 兼容后的射频全电视信号	60
8.2 彩色电视制式	61
8.2.1 NTSC 制	61
8.2.2 PAL 制	67
8.2.3 SECAM 制简介	71
思考与练习	72
模块 9 彩色电视机基本原理	74
9.1 彩色电视机基本原理	74
9.1.1 彩色电视机组成原理	74
9.1.2 彩色电视机常用自控电路	76
9.1.3 彩色电视机的主要技术指标	77
9.2 红外线遥控彩色电视机的基本原理	78
思考与练习	80
模块 10 彩色电视机图像中频通道及伴音通道电路与故障检修	81
10.1 TA7680AP 引脚与功能框图	81
10.2 TA7680AP 的图像中频通道	83
10.3 TA7680AP 的伴音通道	84
10.4 常见故障分析与检修	85
10.4.1 中频通道的故障分析与检修	85
10.4.2 伴音通道的故障分析与检修	87
思考与练习	87
模块 11 彩色解码器电路与故障检修	88
11.1 概述	88
11.2 亮度通道	89
11.2.1 基本原理	89
11.2.2 TA7698AP 中的亮度通道	92
11.3 色度通道	94
11.3.1 基本原理	95
11.3.2 TA7698AP 中的色度通道	95

11.4 制式转换	99
11.5 彩色解码器常见故障与检修	100
11.5.1 TA7698AP 解码器	100
11.5.2 常见故障分析与检修	100
思考与练习	102
模块 12 彩色显像管及其外围电路与故障检修	104
12.1 彩色显像管的结构及基本原理	104
12.1.1 彩色显像管的基本原理及性能要求	104
12.1.2 自会聚彩色显像管	105
12.1.3 全方形屏幕彩色显像管	106
12.2 消磁线圈及会聚磁铁组合体	107
12.2.1 消磁线圈与自动消磁电路	107
12.2.2 会聚磁铁组合件	108
12.3 彩色显像管附属电路	108
12.3.1 光栅枕形失真	109
12.3.2 光栅枕形校正	109
12.3.3 水平枕形失真校正电路	110
12.4 末级视放电路原理及故障检修	111
12.4.1 工作原理	111
12.4.2 典型电路的元件作用	112
12.4.3 末级视放电路的故障检修	112
12.4.4 白平衡不良的调整	114
12.4.5 色纯不良的检修	115
思考与练习	116
模块 13 彩色电视机扫描电路与故障检修	117
13.1 彩色电视机扫描电路的组成	117
13.2 彩色电视机中的同步分离及场扫描电路	118
13.3 行扫描电路	120
13.4 常见故障检修	123
13.4.1 行扫描常见的故障现象	123
13.4.2 行扫描检修注意事项	124
13.4.3 行扫描检测方法及流程	124
13.4.4 场扫描常见故障现象	127
13.4.5 场扫描检修注意事项	127
13.4.6 场扫描检测方法及流程	127
思考与练习	128
模块 14 彩色电视机开关电源电路与故障检修	129
14.1 开关稳压电源	130
14.1.1 电路结构	130
14.1.2 基本原理	130

14.1.3	开关稳压电源的类型	131
14.1.4	减少开关电源干扰的方法	133
14.2	并联型自励式开关稳压电源	133
14.2.1	整流、滤波与自动消磁电路	134
14.2.2	自励振荡电路	134
14.2.3	稳压调节电路	135
14.2.4	待机控制电路	135
14.2.5	保护电路	135
14.3	串联调宽式开关稳压电源	136
14.3.1	整流、滤波和自动消磁电路	137
14.3.2	自励振荡过程	137
14.3.3	稳压调节电路	138
14.3.4	脉冲整流滤波电路与保护电路	138
14.3.5	元器件损坏后的故障现象分析	138
14.4	开关电源的检修程序	139
14.4.1	检测要点	139
14.4.2	一般检测流程	139
	思考与练习	140
模块 15	彩色电视机遥控系统电路	141
15.1	概述	141
15.2	彩色电视机遥控系统	142
15.2.1	遥控发射器	142
15.2.2	遥控接收器	143
15.2.3	接收机微处理器	144
15.2.4	接口电路	144
15.2.5	频段译码器	144
15.2.6	节目存储器	145
15.2.7	字符显示器与辅助电源	145
15.3	三菱 M50436-560SP 遥控系统的应用	146
15.3.1	电压合成选台系统	148
15.3.2	模拟量控制接口电路	150
15.3.3	屏幕字符显示电路	151
15.3.4	供电电源电路	152
15.4	I ² C 总线控制技术	153
15.4.1	I ² C 总线系统的组成	153
15.4.2	I ² C 总线系统的控制功能	154
15.4.3	I ² C 总线系统的数据传输	155
15.5	遥控电路的检修	156
15.5.1	遥控电路检测的注意事项	156
15.5.2	遥控电路的检修方法	158

思考与练习	160
模块 16 整机电路分析	161
16.1 东芝两片机芯电路分析	161
16.1.1 电路组成	161
16.1.2 电源电路	165
16.1.3 信号通道电路	168
16.1.4 行、场扫描电路	175
16.2 LA76810A 单片机芯电路分析	178
16.2.1 电源电路	178
16.2.2 小信号解码/处理电路	181
16.2.3 微处理器控制电路	188
16.2.4 行/场扫描电路	190
16.2.5 伴音功放电路	194
16.2.6 视频放大电路	194
思考与练习	195

第三篇 新型电视技术

模块 17 平板显示技术	196
17.1 液晶电视接收机	197
17.1.1 液晶显示技术的发展概况	197
17.1.2 液晶的电光效应	197
17.1.3 液晶显示器件的分类和使用特点	199
17.1.4 液晶矩阵显示器的驱动方式	201
17.1.5 彩色液晶电视接收机	203
17.2 等离子体电视机	206
17.2.1 等离子显示屏概述	206
17.2.2 彩色等离子显示器原理	208
17.2.3 彩色等离子显示器的驱动集成电路	215
17.2.4 接口电路	217
思考与练习	218
模块 18 数字电视技术	219
18.1 数字电视概述	219
18.2 电视信号的数字化	221
18.2.1 取样	221
18.2.2 量化	222
18.2.3 编码	222
18.3 视频模/数和数/模转换器	224
18.3.1 视频 A/D 的种类及主要技术指标	224
18.3.2 视频 D/A 的种类及主要指标	225
18.3.3 A/D 转换实际电路举例	226

18.4 数字信号传输技术226

 18.4.1 数字调制技术.....226

 18.4.2 数字同步原理简介.....227

 18.4.3 数字音频广播.....228

 18.4.4 数字视频广播.....229

思考与练习 233

参考文献 234

第一篇

黑白电视机原理

模块 1 电视信号的传送

电视系统是活动图像的传输系统，以传送图像为主，也兼顾声音。与单纯的声音信号传送系统相比，电视信号的显著特点是信号的频带特别宽，这也给电视信号传输带来技术上的难度。电视图像的传送采用扫描方式，而为了节约带宽，一般采用隔行扫描。

教学组织

学习目的要求

- 1. 了解电视系统的基本组成；
- 2. 了解电视图像的传送原理；
- 3. 知道全电视信号的特征和传送方式，了解全电视信号的组成和频谱结构。

预备知识提示

知 识 点	内 容
图像特征	光电转换、像素、亮度、对比度、清晰度、分辨率
电视信号的基本参量	周期、频率、带宽、波形

教学节奏与方式

项 目		参 考 学 时	教 学 方 式	
1	电视图像传送的基本概念	1	一般讲授	① 电视系统的基本构成 ② 图像的分解与传送方法 ③ 光电转换原理
2	电视扫描原理	1	重点讲授	① 扫描的方法 ② 隔行扫描的方法
3	黑白全电视信号	1.5	重点讲授	① 图像信号的特征 ② 辅助信号 ③ 黑白全电视信号及特点
4	电视信号的发送	1.5	重点讲授	① 图像信号的调幅 ② 伴音信号的调频 ③ 射频信号的频谱
			一般了解	④ 电视频道的划分

教学内容

1.1 图像传送的基本概念

1.1.1 电视系统的基本组成

电视图像传送系统主要由摄像设备、传输信道、显像设备以及同步系统组成,如图 1-1 所示。基本工作过程是:在图像的发送端通过摄像设备将景物进行图像分解,即将景物图像各部分的明暗变化(光信号),经过光-电转换变成电信号,送入传输信道。传输信道可以是电缆构成的有线方式,也可以是自由空间构成的无线方式。在图像的接收端,再由显像设备将图像复合,即将来自传输信道的电信号经电-光转换在屏幕上重现图像;同步系统使发送端和接收端的扫描实现同步。

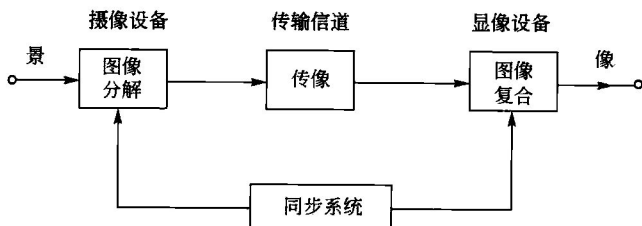


图 1-1 电视系统基本组成

1.1.2 图像的分解与顺序传送

如果用放大镜仔细观察印刷品上的画面或照片,就会发现它们都是由许多紧密相邻、明暗不同的细小的点子所构成的,这些小点称为像素,它是构成图像的基本单元。显然,像素越小,单位面积上像素数目越多,图像就越清晰。

电视系统中将一幅图像分解成四十多万个像素。从理论上说,可以同时将这些不同亮度的像素转变成不同强度的电信号,每个电信号用一个传输信道发送出去,接收端再把电信号转变成像素,重现原来的图像。然而要同时传送几十万个像素的信息,需要几十万个信道,这显然是不可能的。

电视系统中实际采用顺序传送的方法,即把各像素按一定顺序,经摄像管的光-电转换,变成电信号,在同一个传输信道中依次传送出去。接收端经显像管的电-光转换,再按同样的顺序,将各电信号在对应的位置上转变成像素,进而形成图像。只要传送的速度足够快,就可以利用荧光屏发光材料的余辉特性和人眼的视觉惰性,在荧光屏上显示出完整而连续的活动的图像。这种顺序传送必须迅速而准确,每一个像素一定要在轮到它的时候才被发送和接收,而且接收端每个像素的几何位置与发送端一一对应。这种工作方式称为收、发同步工作,或简称同步。如果接收端画面的像素相对于发送端画面发生错位而不同步。则重现图像将发

生畸变乃至什么也分辨不出来。可见，同步系统在电视中起着十分重要的作用。图 1-2 为顺序传送图像示意图。开关 S_1 、 S_2 同步切换，使收、发两端像素位置一一对应。当发送端从左上角至右下角扫完一幅画面时，接收端也同时显示完一幅。

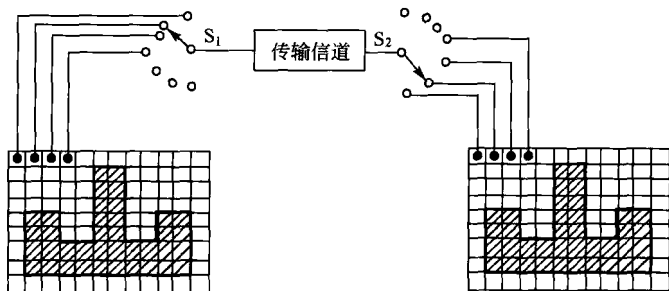


图 1-2 单信道顺序传送电视系统

1.1.3 光和电的转换

图像的摄取与重现是基于光和电的转换原理。在电视系统中实现光-电转换的是摄像器件，实现电-光转换的是显像器件。下面以目前广泛应用的光电摄像管为例，简单说明光和电的转换过程。显像管将在模块 5 中详述。

① 光电摄像管的结构 图 1-3 是内光电效应摄像管的结构图。它由光电靶、电子枪和玻壳等组成。在管外装有聚焦，偏转和校正线圈。电子枪包括灯丝、阴极、控制栅极、加速极（第一阳极）和聚焦极。

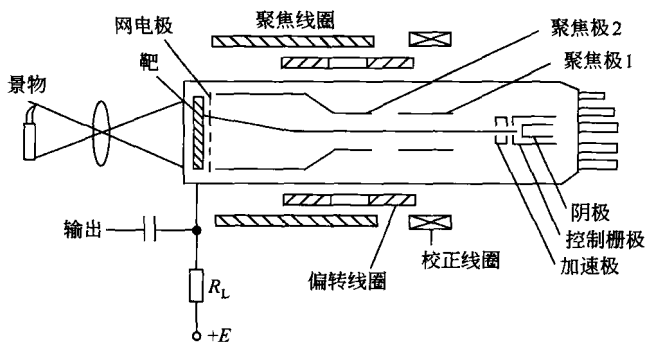


图 1-3 摄像管的结构

光电靶的外侧为光电导层，由蒸镀在信号板上的一层具有内光电效应的半导体光电材料所构成，它在无光照射时具有极高的电阻值，当受光照射时其电阻值下降，电阻率变化量与光通量成正比。所以靶面可以被具有一定截面积的扫描电子束分解成细小的像素（约 40 万个）。

② 光电摄像管的工作原理 被摄景物通过光学镜头成像于光电靶上，光像各部分的亮度不同，使光靶上各部分的电阻值不同。与光像较亮部分对应的靶像素电阻较小；与光像较暗部分对应的靶像素电阻较大。于是就可以将光图像（亮度分布）变换成电图像（各像素不同

电阻值的分布)。

当扫描电子束有规律地扫过靶上各像素时,对应亮像素电流大,对应暗像素电流小,故负载上输出负极性图像信号(信号的高电平对应图像的低亮度,信号的low电平对应图像的高亮度)。将此图像信号传送到接收端,只要发、收端的扫描完全同步,就可通过显像管的电-光转换还原出与被摄景物相同的光图像。

1.2 电视扫描原理

电子束有规律地扫动称为扫描。电视技术中有两种直线型扫描,一种是在水平方向的扫描称为行扫描;另一种是垂直方向的扫描,称为场(帧)扫描。电视发送端将图像分解为像素和接收端将像素重新组合成图像的过程就是靠摄像管和显像管中电子束的扫描运动来完成的。

当电子束通过电场或磁场时,会受到电场或磁场的作用力而改变前进的方向。摄像管和显像管是利用磁场使电子束偏转来实现扫描的,即在器件外装置的偏转线圈中通以锯齿波电流,使电子束作相应的偏转。

1.2.1 逐行扫描

一行紧跟一行的扫描方式称为逐行扫描。为了使电子束顺序扫过整个屏幕,必须同时进行水平和垂直方向的偏转,为此需要给两对相应的偏转线圈分别通以一定的锯齿波电流,如图1-4所示。

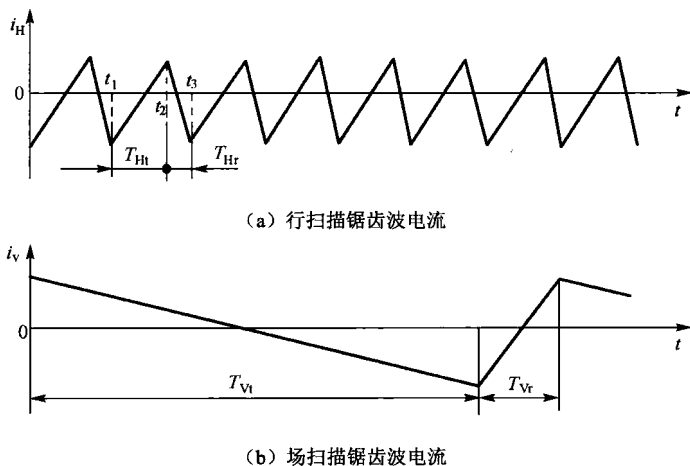


图 1-4 逐行扫描锯齿电流波形图

假定在水平偏转线圈里通以图1-4(a)所示的锯齿波电流,当电流线性增长时($t_1 \sim t_2$),电子束在水平方向上受到自左向右的作用力,因此电子束从左向右作匀速运动,这段运动叫做行扫描正程。正程结束时(t_2),电子束已扫到屏幕的最右边。然后,偏转电流很快线性减小($t_2 \sim t_3$),电子束受到自右向左的作用力迅速从右向左运动, t_3 时刻又回到屏幕的最左边,这段过程叫做行扫描逆程。电子束在水平方向往返扫描一次所需的时间称为行扫描周期(T_H)。行扫描周期 T_H 等于行正程时间 T_{Ht} 和行逆程时间 T_{Hr} 之和。行扫描周期的倒数就是行

扫描频率 f_H , 即 $f_H=1/T_H$ 。当只在行偏转线圈中通以锯齿电流时, 在屏幕中间出现一条水平亮线, 如图 1-5 (a) 所示。

假定在垂直偏转线圈里通以如图 1-4 (b) 所示的场锯齿波电流, 那么, 电子束将在垂直方向上受到作用力, 产生先自上而下、再自下而上的运动, 分别形成场扫描正程和逆程。场扫描周期 T_V 等于场扫描正程时间 T_{Vt} 和场扫描逆程时间 T_{Vi} 之和。场周期的倒数即场扫描频率, 即 $f_V=1/T_V$ 。若只在场偏转线圈里通以锯齿波电流, 则荧光屏上就只出现一条垂直亮线, 如图 1-5 (b) 所示。

当把行偏转电流 i_H 和场偏转电流 i_V 同时分别通入两只垂直安装的偏转线圈里, 并使 $T_V>T_H$ 时, 电子束将同时受到水平和垂直两个方向上的作用力, 电子束一方面沿水平方向扫描, 另一方面沿垂直方向扫描, 在屏幕上将显示出一幅光栅。所谓光栅是指电子束在屏幕上扫描的轨迹。图 1-5 (c) 是场正程期间的扫描光栅, 虚线为行逆程扫描光栅。图 1-5 (d) 是场逆程期间的扫描光栅。为了使图像清晰, 在逆程期间应利用消隐脉冲截止扫描电子束, 使逆程扫描线消失, 消隐后的扫描光栅如图 1-5 (e) 所示。由于行扫描时间比场扫描时间短得多, 因此实际扫描线是近似水平略向下倾斜的直线。

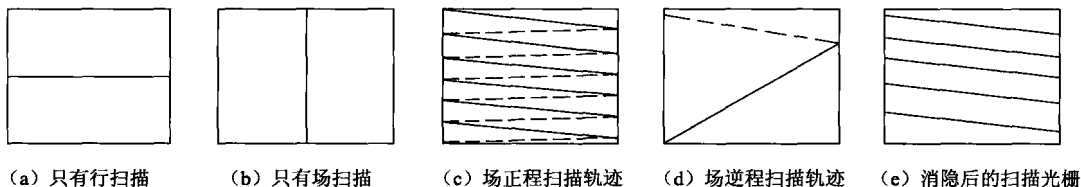


图 1-5 逐行扫描光栅

1.2.2 隔行扫描

根据人眼的视觉特性, 一幅电视图像要有足够的清晰度和不产生闪烁感觉, 就必须有足够的换场频率。若采用逐行扫描, 产生出来的图像信号必然占很宽的频带, 这将使设备复杂化, 因此逐行扫描只在高清晰度彩色电视机中采用。为了克服逐行扫描的缺点, 普通电视广播中常采用隔行扫描, 这种扫描方式可以在不增加带宽的条件下, 既保证有足够的清晰度, 又避免产生闪烁现象。

隔行扫描就是把一帧 (或称一幅) 图像分成两场来扫, 第一场扫描 1, 3, 5, …等奇数行, 称为奇数场。第二场扫描 2, 4, 6, …等偶数行, 称为偶数场。偶数场扫描线嵌在奇数场扫描线的中间, 如图 1-6 所示。两场光栅均匀镶嵌是对隔行扫描的基本要求, 否则会造成图像的清晰度下降。为了使第一场光栅在第二场光栅的中间, 每一场必须包含半行扫描, 这就要求每一帧的扫描行数为奇数行。我国电视标准规定, 一帧图像的总行数为 625 行, 每秒传送 25 帧, 因此, 每场应包含 312.5 行, 每秒扫描 50 场, 即场频 $f_V=50\text{Hz}$ 。图 1-7 所示为隔行扫描重现图像示意图。

任一图像都有一定的背景亮度, 反映在信号上就是信号的直流分量。即使是活动图像, 由于动作缓慢, 图像信号中也有一个几乎是零的平均分量。这一频率决定了图像信号的下限。图像信号的上限, 即最高频率, 出现在图像的细节部分, 细节越清晰, 信号频率就越高。图 1-8 所示为一幅全是细节的图像, 这幅图像由许多黑白小方块组成, 方格的高度与垂直方向

扫描线间距相等。这样一个黑或白的小方块就是一个像素。我国电视扫描行数为 625 行，其中正程 575 行，逆程 50 行，即一帧图像的显示扫描行数为 575 行。也就是说，一帧图像由 575 行像素组成。一般电视机屏幕的宽高比为 4:3，因此，一帧图像的总像素个数约为

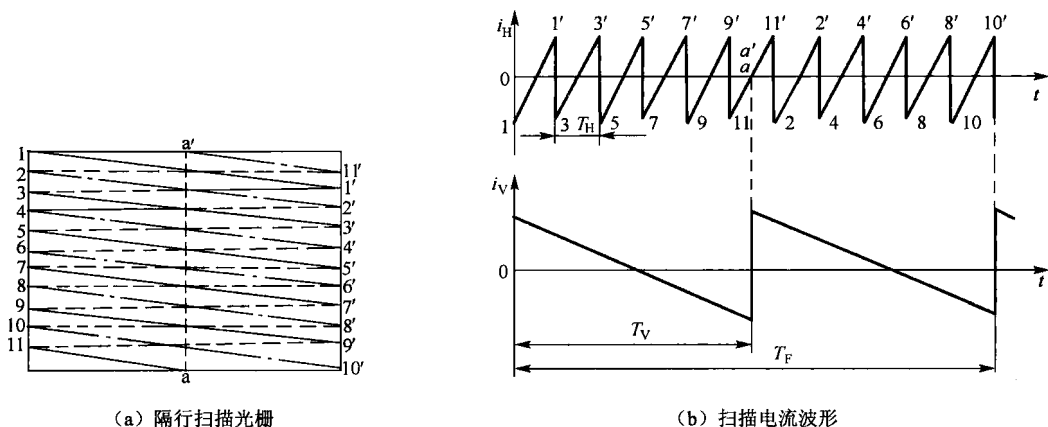
$$(4/3) \times 575 \times 575 = 44 \text{ 万个}$$


图 1-6 隔行扫描光栅及扫描电流波形图

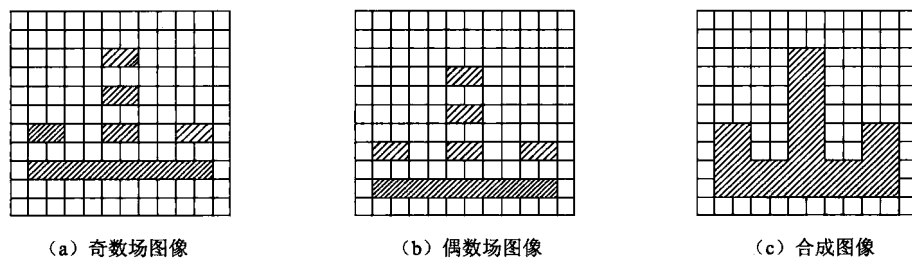


图 1-7 隔行扫描重现图像示意图

扫过一个黑块和一个白块就正好相当于电压的一周。而我国电视规定 1s 传送 25 帧图像，因此该图像的最高频率为

$$f_{\max} = \frac{44 \times 10^4}{2} \times 25 = 5.5 \text{ MHz}$$

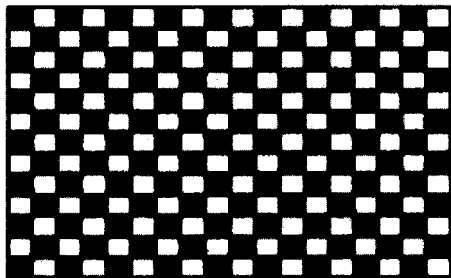


图 1-8 图像信号的像素

行现象、锯齿化现象等。

我国广播电视采用隔行扫描，主要扫描参数如下：行频 15625Hz；场频 50Hz；行周期 64μs；场周期 20ms；行正程时间 ≥ 52μs；场正程时间 ≥ 18.4ms；行逆程时间 ≤ 12μs；场逆程

考虑到留有一定的裕量，我国电视标准规定，图像信号的频带宽度为 6MHz。如果采用逐行扫描，每秒传送 50 帧图像，则图像信号的带宽将达到 11MHz。可见，采用隔行扫描时，一帧是由两场复合而成，每帧画面仍为 625 行，图像清晰度没有降低，而频带却压缩一半。但隔行扫描也存在一些固有的缺点，如行间闪烁效应、并