

**21**世纪  
高职高专电子信息类规划教材

# 电视技术

李雄杰 施慧莉 韩包海 编



机械工业出版社  
CHINA MACHINE PRESS



21 世纪高职高专电子信息类规划教材

# 电 视 技 术

李雄杰 施慧莉 韩包海 编  
魏樟富 主审



机 械 工 业 出 版 社

本书是高职高专电子信息类专业教材。全书共分十章,在介绍电视广播技术基础、彩色电视原理、彩色显像管的基础上,对彩色电视机的基本电路结构及基本工作原理进行了深入浅出的分析,并介绍了目前流行的 TA、LA、TDA 单片机芯彩电整机电路,介绍了彩色电视新技术。本书注重电路分析,各章都安排了相应的实训项目,重视知识传授和技能训练的紧密结合。

本书可作为高职高专电子信息类专业师生的教材,也可供电视技术爱好者和电视维修人员学习参考。

### 图书在版编目(CIP)数据

电视技术/李雄杰等编. —北京:机械工业出版社, 2002.10

21 世纪高职高专电子信息类规划教材

ISBN 7-111-10938-4

I. 电… II. 李… III. 电视-技术-高等学校: 技术学校-教材 IV. TN94

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 069386 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑: 贡克勤 版式设计: 张世琴 责任校对: 樊钟英

封面设计: 姚 毅 责任印制: 付方敏

北京铭成印刷有限公司印刷·新华书店北京发行所发行

2003 年 1 月第 1 版·第 1 次印刷

1000mm × 1400mm B5·10.25 印张·3 插页·398 千字

0 001-5 000 册

定价: 25.00 元

凡购本书, 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

封面无防伪标均为盗版

# 前 言

彩色电视机是我国电子信息行业的龙头品种,目前,电视机已进入千家万户,人人离不开电视机。因此,“电视技术”课程是电子信息类专业的必开课程之一,“电视技术”教材是电子信息类专业的核心教材之一,编写一本 21 世纪的“电视技术”高职教材十分有必要。

目前“电视技术”教材存在两大弊端:一是有些教材仅适用已学过黑白电视机课程的学生,如果没有学过黑白电视机,就无法使用“电视技术”教材。二是教材内容陈旧。彩色电视机已经历了分立元件、四片与五片机芯、两片机芯、单片机芯四个时代。目前,许多“电视技术”教材仍以分立元件机型或五片机芯机型进行介绍。

本教材具有以下几方面的特点

1. 适用没有学过黑白电视机课程的学生。本教材将电视机的扫描原理、调谐原理、信号接收原理、显像原理等基本内容与彩色电视机电路结合起来讲解,使没有学过“黑白电视机”课程的学生,也能学习“电视技术”课程。

2. 合理选材。东芝 TA 两片机芯彩色电视机是我国社会拥有量最大的彩色电视机机型,其维修技术也非常成熟。因此,本教材以东芝 TA 两片机芯电路来讲解彩色电视机基本原理。虽然目前单片机芯彩电十分流行,但单片机芯彩电一般均为多制式彩电,多制式彩电的电路比 PAL 单制式要复杂得多,这不适宜初学者。彩电的基本原理以两片机芯进行介绍,然后再介绍单片机芯电路,可使教材不失先进性。

3. 注意体现高职高专教育特色。将教材的实用性、职业性放在首位,从而体现高职高专教育特色。

书中打“\*”章节为选讲内容。选讲内容除外,本书参考学时数在 100 左右(含实训),参考时数分配如下:第一章为 10 学时,第二章为 12 学时,第三章为 8 学时,第四章为 8 学时,第五章为 18 学时,第六章为 16 学时,第七章为 16 学时,第八章为 10 学时,第九章为 4 学时。

本书编写分工为:李雄杰编写第一、二、三、七章及第九章的第一节,并统校全书。施慧莉编写第四、八、十章及第九章的第二、三节。韩包海编写第五、六章及第九章的第四节。本教材由魏樟富高级工程师主审。

为了使读者在学习本书后能方便地工作,本书在分析原理时所使用的电路图及各种符号均尽量与厂家提供的电路图及符号一致,这样有些符号的规定就与国

#### IV

家标准不同，请读者注意并谅解。

由于时间紧迫及编者水平有限，书中的错误与缺点难免，敬请读者批评与指正。

编 者

# 目 录

## 前言

|                           |           |
|---------------------------|-----------|
| <b>第一章 广播电视技术基础 .....</b> | <b>1</b>  |
| 第一节 显像管与显像原理 .....        | 1         |
| 第二节 电视信号的产生 .....         | 9         |
| 第三节 电视信号的调制与频道划分 .....    | 15        |
| 第四节 黑白电视机电路结构与原理 .....    | 20        |
| 实训一 黑白电视机使用、结构观察与测试 ..... | 25        |
| 练习与思考 .....               | 26        |
| <b>第二章 彩色电视原理 .....</b>   | <b>27</b> |
| 第一节 色度学与视觉基础 .....        | 27        |
| 第二节 彩色电视信号编码 .....        | 30        |
| 第三节 PAL 彩色电视机电路组成 .....   | 52        |
| 实训二 彩色电视机的正确使用与拆装 .....   | 55        |
| 练习与思考 .....               | 56        |
| <b>第三章 彩色显像管 .....</b>    | <b>58</b> |
| 第一节 彩色显像管结构与参数 .....      | 58        |
| 第二节 色纯度、会聚及枕形校正 .....     | 64        |
| 实训三 彩色显像管的测试与调整 .....     | 72        |
| 练习与思考 .....               | 74        |
| <b>第四章 电源电路 .....</b>     | <b>75</b> |
| 第一节 概述 .....              | 75        |
| 第二节 自激式并联型开关电源 .....      | 78        |
| 第三节 自激式串联型开关电源 .....      | 83        |
| * 第四节 他激式开关电源 .....       | 86        |
| 实训四 电源电路的测试与检修 .....      | 91        |
| 练习与思考 .....               | 93        |
| <b>第五章 扫描电路 .....</b>     | <b>94</b> |
| 第一节 同步分离电路 .....          | 94        |
| 第二节 行扫描电路 .....           | 99        |
| 第三节 场扫描电路 .....           | 114       |
| 实训五 扫描电路的测试与检修 .....      | 125       |

|                               |     |
|-------------------------------|-----|
| 练习与思考 .....                   | 126 |
| <b>第六章 调谐器、中频与伴音通道</b> .....  | 127 |
| 第一节 高频调谐器 .....               | 127 |
| 第二节 中频通道 .....                | 140 |
| 第三节 伴音通道 .....                | 156 |
| 实训六 高频头、中放通道测试与检修 .....       | 162 |
| 练习与思考 .....                   | 163 |
| <b>第七章 PAL 解码电路</b> .....     | 164 |
| 第一节 亮度通道 .....                | 164 |
| 第二节 显像管座板电路 .....             | 172 |
| 第三节 彩色解码电路 .....              | 177 |
| 实训七 白平衡调整 .....               | 192 |
| 实训八 PAL 解码电路的测试与检修 .....      | 193 |
| 实训九 彩色电视广播的测试图观察 .....        | 194 |
| 练习与思考 .....                   | 197 |
| <b>第八章 彩色电视机遥控系统</b> .....    | 199 |
| 第一节 彩电遥控系统概述 .....            | 199 |
| 第二节 红外遥控电路工作原理 .....          | 202 |
| 第三节 M50436 - 560SP 遥控系统 ..... | 210 |
| 实训十 遥控电路的测试与检修 .....          | 221 |
| 练习与思考 .....                   | 223 |
| <b>第九章 整机电路分析</b> .....       | 224 |
| 第一节 东芝 TA 两片机芯 .....          | 224 |
| * 第二节 东芝 TA 单片机芯 .....        | 231 |
| * 第三节 三洋 A6 单片机芯 .....        | 240 |
| * 第四节 飞利浦 TDA 单片机芯 .....      | 249 |
| 练习与思考 .....                   | 269 |
| <b>*第十章 电视新技术、新电路</b> .....   | 270 |
| 第一节 大屏幕彩电新技术、新电路介绍 .....      | 270 |
| 第二节 数字化处理技术 .....             | 291 |
| 第三节 图文电视 .....                | 303 |
| 第四节 高清晰度电视和数字电视 .....         | 311 |
| 练习与思考 .....                   | 318 |
| <b>附录图</b> .....              | 320 |
| <b>参考文献</b> .....             | 321 |

# 第一章 广播电视技术基础

## 第一节 显像管与显像原理

### 一、显像管

显像管是电视机中最贵重的部件，其作用是将电信号还原成光图像。显像管是一种电真空器件，它由玻璃外壳、电子枪、荧光屏三部分组成。黑白显像管结构如图 1-1 所示。

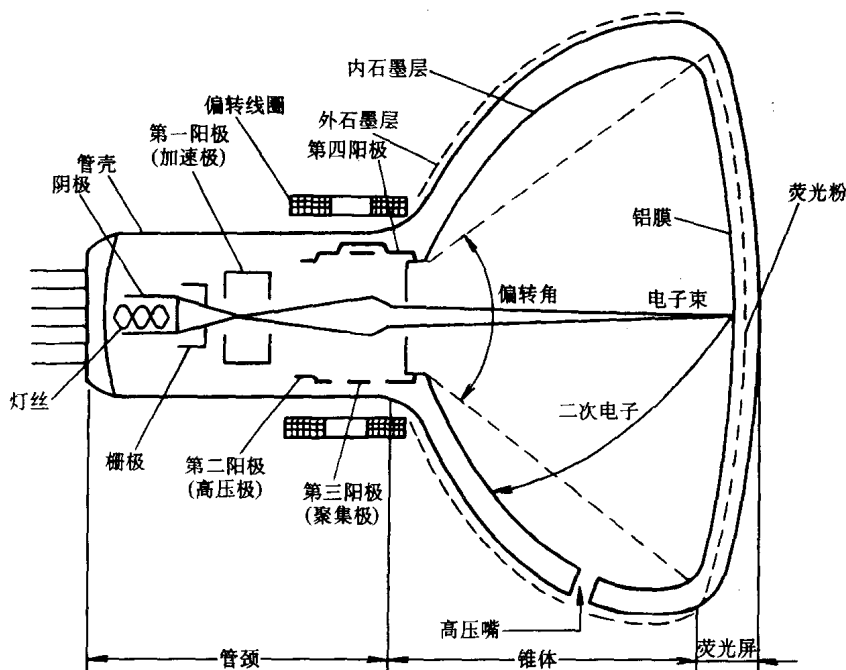


图 1-1 黑白显像管结构示意图

#### (一) 玻璃外壳

由于显像管内部气体已被抽出，因此显像管玻璃外壳所承受的大气压力非常大，每平方厘米承受大气压力约为 100kPa，故要求玻璃外壳较厚，并在玻璃外壳周围箍一条防爆钢带。

玻璃外壳又由玻璃管屏、玻璃管锥、玻璃管颈三部分组成。管屏通常为球形形状，我国规定管屏的宽、高比例为 4:3。习惯上用管屏的对角线尺寸来度量显

像管的尺寸，过去常以英寸 (in) 为单位，现规定单位为厘米 (cm)，单位换算关系为  $1\text{in} \approx 2.54\text{cm}$ 。常见的显像管尺寸有 23cm、31cm、35cm、40cm、43cm、47cm 等。

管锥的形状为锥体，管锥一端与管屏封结，另一端与管颈封结。管锥内外壁涂有导电石墨层，内壁石墨层与高压阳极相连，外壁石墨层通过金属弹簧片与电路中的“地”相连。内外壁石墨层与玻璃介质构成  $500 \sim 1000\text{pF}$  的电容，正好作为高压滤波电容。管锥上还有一个高压阳极插座，万伏以上高压就是通过它加到内部阳极。

## (二) 荧光屏

在管屏的内壁涂有一层很薄的荧光粉，使管屏成为荧光屏，在电子束的高速轰击下，荧光粉会发出白光及放出电子。当电子束轰击荧光粉时，荧光粉要经过一段时间后才发光，这段时间叫燃亮时间，燃亮时间非常短。当电子束停止轰击荧光粉时，荧光粉发光要经过一段时间后才熄灭，这段时间叫余辉时间，黑白显像管的余辉时间小于  $5\text{ms}$ ，属于中短余辉。

荧光粉的发光亮度除了与荧光粉本身的发光效率有关外，还与电子束电流大小和轰击速度有关。电流越大，加速电压越高，发光越亮。荧光粉在电子束轰击下放出的电子称为二次发射电子，这些电子被管锥内壁石墨层高压所吸收，形成电子束电流回路，束电流值一般在  $50 \sim 200\mu\text{A}$  范围内。

在荧光粉表面还蒸发一层很薄的铝膜，它有三个作用：一是让体积很小的电子通过，而挡住体积很大的负离子，防止荧光屏产生离子斑；二是铝膜通过导电石墨层与高压阳极相连，使屏压为最高电压；三是反射荧光粉发出的杂散光，提高了屏面亮度。

## (三) 电子枪

电子枪由灯丝、阴极、栅极、加速极（第一阳极）、聚焦极（第三阳极）和高压阳极（第二、四阳极）组成，如图 1-2 所示。电子枪的作用是发射出一束聚焦良好的电子束，以高速轰击荧光屏上的荧光粉，使之发光。

### 1. 灯丝 (F)

灯丝由钨铝合金制成，一般被绕制成螺旋形，以便在有限空间内增加灯丝长度，提高热功率。灯丝加上额定电压后，就会产生电流而发热。灯丝的作用是烘烤阴极，使阴极发射电子。

大多数黑白显像管的灯丝电压为  $12\text{V}$ ，显像管尺寸稍大些采用  $6.3\text{V}$ 。使用时灯丝电压必须符合规定值，若灯丝电压偏低，阴极温度不够高，影响阴极发射电子，而且低温易引起阴极中毒。灯丝电压偏高，阴极温度也将偏高，阴极易衰老。

### 2. 阴极 (K)

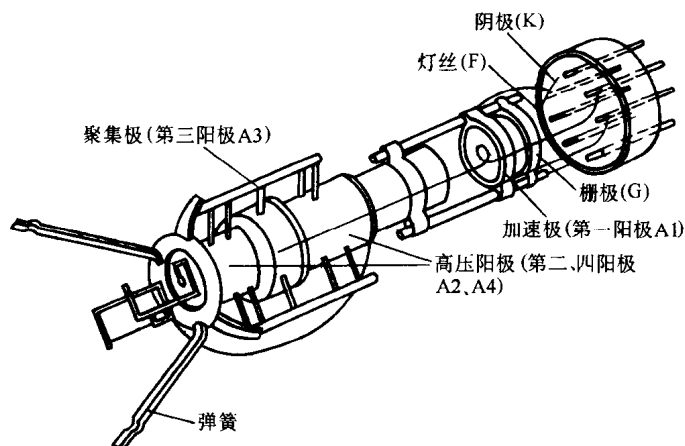


图 1-2 电子枪结构

它是一个金属圆筒，筒内放着灯丝。阴极以金属材料为基底，表面涂有易于发射电子的氧化物，其作用是发射电子。

### 3. 栅极 (G)

它是一个金属圆筒，顶部有一个小孔，以便让电子束通过。栅极套在阴极外面，离阴极很近，故其电位变化对由阴极电子穿过它的强弱影响很大。应用时要求栅极电位低于阴极电位，即栅阴电压为负。改变栅阴电压就可以控制电子束的强弱，从而控制荧光屏的发光程度。在实际电路中，栅极接地，阴极上有几十伏可调正电压（由面板亮度旋钮调整），图像信号也加到阴极与地之间。

### 4. 加速极（第一阳极 A1）

它也是个顶部开有小孔的金属圆筒，其位置紧靠栅极。工作时它加有 100～400V 电压，以对阴极发射的电子进行加速，使之向荧光屏运动。

黑白显像管的加速极电压曾作了多次改进，电压从 400V 到 250V、120V，现在一般降到 100V，称为低加速显像管。当加速极电压低于规定值时，电子束易截止，荧光屏亮度也会降低；当加速极电压高于规定值时，将影响显像管的寿命。

### 5. 高压阳极（第二、四阳极 A2、A4）

它是用金属连接起来的两个金属圆筒，圆筒中央开有小孔，中间隔着聚焦极。高压阳极上加有 1 万伏以上直流高压，这个高压由管锥上的阳极插座提供，再经内壁石墨层及金属弹簧片加到高压阳极。高压阳极的作用是使电子束高速轰击荧光屏。

若阳极高压低于规定值下限，电子束穿越铝膜和荧光粉层所需的能量就小，这不但影响图像亮度和清晰度，而且将引起荧光屏中心浅表面荧光粉层发光，靠近玻璃屏面的部分荧光粉未被穿越激发，未被激发的荧光粉不仅不发光，反而会

吸收一部分光，所以造成光栅中心发黄。当阳极高压高于规定值上限，电子束的穿越激发能量就会过大，电子速穿越荧光粉层打到玻璃上时，玻璃会分解放气，使管内真空度下降，造成阴极中毒。另外，阳极高压过高还会引起管内打火，电子束运动速度过快，电子束穿越偏转磁场区域所需时间缩短，使图像尺寸缩小。

#### 6. 聚焦极（第三阳极 A3）

它是一个金属圆筒，加有聚焦直流电压，它与高压阳极组成聚焦透镜，使电子束聚焦成直径很小的细束，此时荧光屏上的图像最为清晰。

显像管的聚焦特性由电子枪的设计而定，聚焦电压偏高或偏低都会影响聚焦质量，使图像模糊不清，所以聚焦电压一般在  $0 \sim 400\text{V}$  范围内可调，以选择最佳聚焦点。

#### （四）常用技术参数

显像管的参数包括机械参数、电性能参数和光性能参数，表 1-1 给出了常用国产黑白显像管参数。表中的偏转角是指从电子束偏转中心到荧光屏对角线两端的张角，国产显像管有  $90^\circ$ 、 $110^\circ$ 、 $114^\circ$  等。偏转角越大，管锥长度可以缩短，但偏转线圈功率也随之增大。

表 1-1 常用国产显像管参数

| 型号          | 23SX5B     | 31SX3B     | 35SX1B     | 40SX12B     |
|-------------|------------|------------|------------|-------------|
| 荧光屏对角线尺寸/cm | 23 (9in)   | 31 (12in)  | 35 (14in)  | 40 (16in)   |
| 偏转角         | $90^\circ$ | $90^\circ$ | $90^\circ$ | $114^\circ$ |
| 管颈直径/mm     | 20         | 20         | 20         | 28.6        |
| 灯丝电压/V      | 12         | 12         | 12         | 6.3         |
| 灯丝电流/mA     | 85         | 85~90      | 75         | 600         |
| 加速极电压/V     | 400        | 120        | 100        | 400         |
| 聚焦极电压/V     | 0~300      | 0~400      | 0~400      | 0~500       |
| 阳极高压/kV     | 10         | 12         | 12         | 14          |
| 栅调截止电压/V    | -20~-60    | -25~-70    | 45 (阴调)    | -30~-80     |

## 二、显像原理

### （一）荧光屏发光原理

当轰击荧光屏的电子束不发生任何偏转时，则电子束会始终轰击在荧光屏中心一个点上，此时荧光屏只有一个亮点。为了使整个荧光屏都发光，必须在管锥根部套一只偏转线圈，使电子束在偏转磁场的作用下发生水平、垂直方向偏转，这又称电子束扫描。

#### 1. 行扫描（水平扫描）

行扫描由行偏转线圈完成。在行偏转线圈中流入行频锯齿波电流，产生垂直

方向磁场，使电子束作水平方向扫描，如图 1-3 所示。我国规定行扫描频率  $f_H$  为 15625Hz，行扫描周期  $T_H$  为  $64\mu\text{s}$ 。并规定从左到右扫描为正程扫描，时间为  $52\mu\text{s}$ ；规定从右到左扫描为逆程扫描，时间为  $12\mu\text{s}$ 。

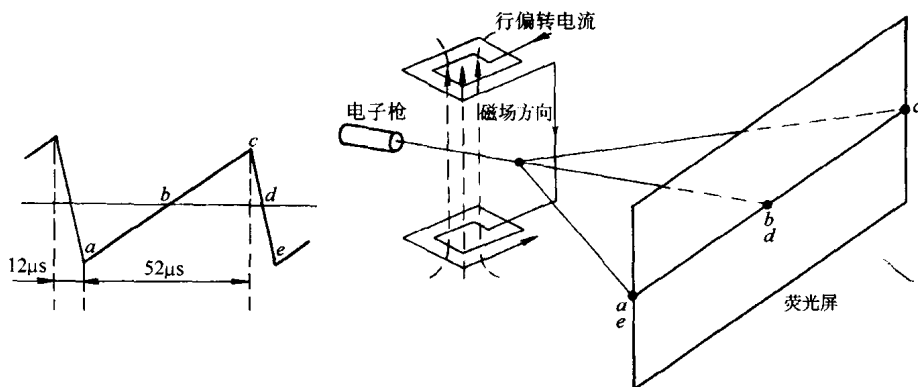


图 1-3 行扫描示意图

## 2. 场扫描（垂直扫描）

场扫描由场偏转线圈完成。在场偏转线圈中流入场频锯齿波电流，产生水平方向磁场，使电子束作垂直方向扫描。我国规定场扫描频率  $f_V$  为 50Hz，场扫描周期  $T_V$  为 20ms。并规定从上到下扫描为正程扫描，时间为  $18.388\text{ms}$  ( $287T_H + 20\mu\text{s}$ )；规定从下到上扫描为逆程扫描，时间为  $1.612\text{ms}$  ( $25T_H + 12\mu\text{s}$ )。

电子束对荧光屏的行、场扫描是同时进行的，显然，电子束在垂直方向来回扫描一次，水平扫描就有 312.5 次 ( $15625/50 = 312.5$ )，即一场光栅由 312.5 行扫描线组成，如图 1-4 所示。由于电子束扫描频率非常高，再加上荧光粉的余辉效应及人眼的暂留视觉特性（当一个光点消失时，人眼的亮度感觉并不立即消失，而有暂时的保留），使人感受到荧光屏整屏连续发光，这就是光栅。

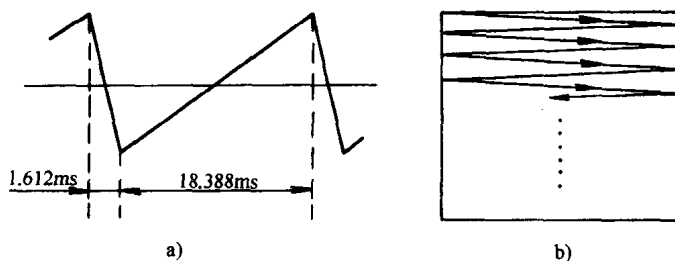


图 1-4 场锯齿波电流与行、场扫描

a) 场频锯齿波 b) 行、场扫描

## (二) 显像原理

在电子束扫描的基础上，再在显像管阴极加图像信号，该信号使电子束电流

强弱按照图像信号的规律性进行变化，使荧光屏重现图像。

显像原理如图 1-5 所示。显像管电子束电流与栅阴电压  $U_{GK}$  之间的关系曲线称为调制曲线，要求  $U_{GK}$  为负电压值。 $U_{GK}$  越负，电子束电流越小，光栅越暗。在实际应用中，栅极都接地，阴极加图像信号，阴极电压越高，电子束电流越小，光栅越暗。

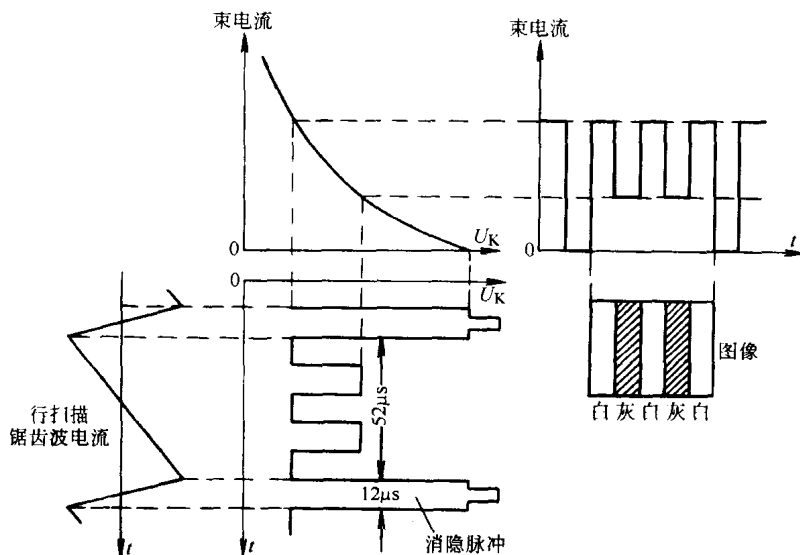


图 1-5 显像管显像原理

图像信号是一行一行的电压信号，在一行  $64\mu s$  周期内，其中  $52\mu s$  正程期为代表图像明暗变化的明暗信号， $12\mu s$  逆程期为行消隐黑电平脉冲。规定当电子束作水平正程扫描时，加到阴极的是图像明暗信号；当电子束作水平逆程扫描时，加到阴极的是行消隐脉冲，这就是所谓的“同步”。消隐脉冲的作用是使电子束在逆程扫描期间截止，以免荧光屏产生行回扫线。要求消隐脉冲的幅度要足够大，应超过使电子束截止所需的阴极电压。另外，在场逆程扫描期间，也应该在显像管阴极加上场消隐脉冲，以免产生场回扫线。

在图 1-5 中，加到显像管阴极的是欲重现一幅“白灰白灰白”直条静止图像的信号，当白信号到来时，电子束电流很大；当灰信号到来时，电子束电流较小；当消隐脉冲到来时，电子束截止。如果每场、每行都是如此扫描，于是荧光屏将显示出一幅“白灰白灰白”的直条静止图像。

如果加到显像管阴极的各场图像信号，信号内容相关渐变，则人眼就会感到图像连续活动。

### 三、偏转线圈

偏转线圈套装在显像管管颈基部，偏转线圈包括行偏转线圈和场偏转线圈，

行偏转线圈使电子束作水平扫描，场偏转线圈使电子束作垂直扫描。

### (一) 偏转线圈的结构

偏转线圈总体结构如图 1-6 所示。行偏转线圈靠里，场偏转线圈在外，偏转线圈后端有一对中心位置调节磁环。

行偏转线圈结构及其磁场如图 1-7 所示，它有两个绕组，放置在管锥基部上方与下方，彼此并联或串联。行偏转线圈的电流为行频锯齿波电流，产生的管内磁场为垂直方向。行偏转线圈形状呈喇叭状，以便紧贴管锥基部，可提高偏转效率，防止暗角。行偏转线圈外侧套有铁氧体磁环，起磁屏蔽作用，可减小自身磁场对外辐射及防止外磁场对它干扰。

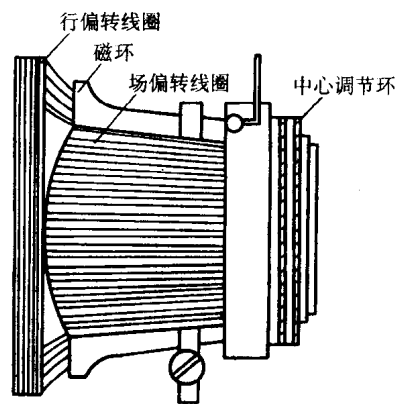


图 1-6 偏转线圈总体结构

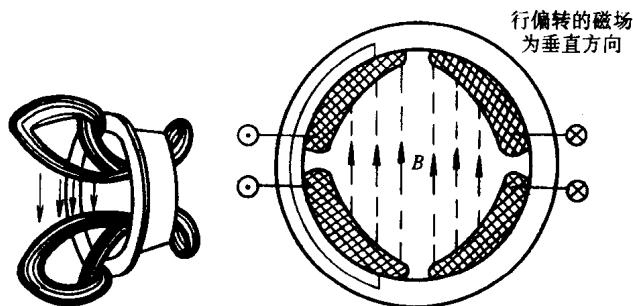


图 1-7 行偏转线圈结构及其磁场

场偏转线圈结构及其磁场如图 1-8 所示。它也分为上下两个绕组，彼此并联或串联。场偏转线圈绕在铁氧体磁环上，这样可提高磁感应强度，减小线圈匝数。场偏转线圈中的电流为场频锯齿波电流，产生的管内磁场为水平方向。

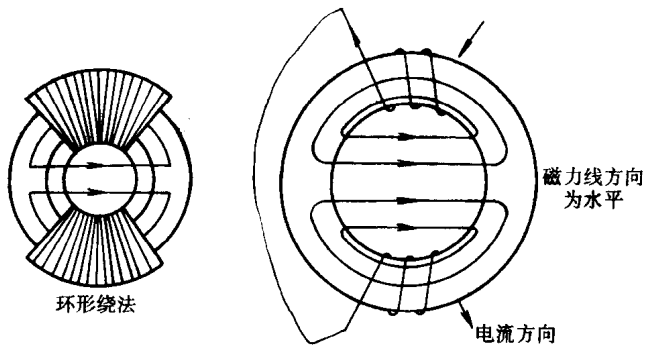


图 1-8 场偏转线圈结构及其磁场

偏转线圈磁场对电子束的作用力方向可用“左手定则”来确定，即伸开手掌，让磁力线穿过手掌心，四指方向为电流方向（电子束的反方向），则大拇指方向为电子束受力方向。

## （二）对偏转线圈的要求

对偏转线圈的要求是偏转灵敏度要高，管颈内扫描磁场分布均匀，使光栅几何失真小。

### 1. 偏转功率和偏转灵敏度

偏转线圈的功率可用流过偏转线圈的电流与线圈匝数的乘积（称为安匝数）来度量。使光栅达到满屏时所需的安匝数反映了偏转线圈的偏转灵敏度。光栅满屏所需的安匝数少，则表明偏转灵敏度高，所需的偏转电流就可以小些。偏转线圈是扫描输出电路的负载，偏转电流小了，可降低对扫描输出电路的功率要求。

偏转灵敏度不仅仅与偏转线圈自身的制作有关，而且与管颈直径、阳极高压的平方根成反比，与偏转中心到屏面的距离成正比。

### 2. 光栅的几何失真

对偏转线圈的制作要求很高，要求行或场偏转线圈的上下两绕组都必须相互对称，行与场偏转线圈产生的磁场要相互垂直，偏转线圈在管颈内产生磁场要均匀分布，流入偏转线圈的正程锯齿波电流要线性良好。

如行偏转线圈中上绕组局部短路，就会引起上下绕组不对称，光栅会产生梯形失真，如图 1-9a) 所示。

当行与场偏转线圈产生的磁场不相互垂直时，光栅就会产生平行四边形失真，如图 1-9b) 所示。

如管颈内行偏转磁场分布不均匀，中部弱而上下部强，则引起中部水平扫描幅度小些，于是会产生左右枕形失真，如图 1-9c) 所示。

如流入场偏转线圈的锯齿波电流线性不良，则垂直方向扫描就会不均匀，光栅会产生上部拉长下部压缩（或上部压缩下部拉长）非线性失真，如图 1-9d) 所示。

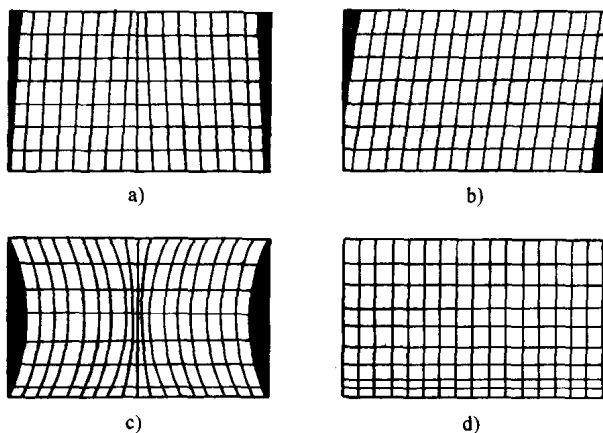


图 1-9 常见光栅几何失真

a) 梯形失真 b) 平行四边形失真  
c) 枕形失真 d) 非线性失真

## 第二节 电视信号的产生

电视广播示意图如图 1-10 所示。首先由摄像机在演播室或现场摄取电视节目，将活动的景象转换成相应的图像信号，然后经过放大，再混入同步、消隐脉冲信号，并用录像机录制成节目带或通过电视转播车等传送手段将信号送到电视台中心机房，再经过编辑加工处理后，与伴音信号一起送入电视发射机，由发射机将电视信号调制在超高频载波上，然后通过天线以电磁波形式辐射到空间，或通过电缆线传送到千家万户，以供电视机接收。

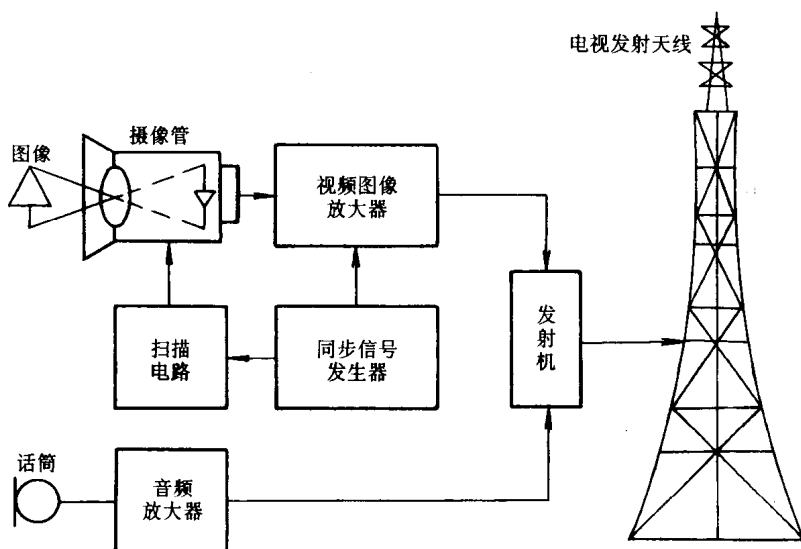


图 1-10 电视广播示意图

### 一、像素与摄像基本原理

#### （一）图像的基本单元——像素

一幅清晰的黑白照片，是由许多深浅各异、排列有序的小点组成。同样，电视图像也是由许多深浅各异、排列有序的小点组成，这些小点又称为像素，它是构成电视图像的基本单元。显然，图像中的像素越多、越密，电视图像就越清晰、越细致。

根据人眼的视觉分辨力，由 40 余万个像素组成电视图像给人以清晰而细致的感觉。传送图像信号也就是依次传送像素信号。

#### （二）摄像基本原理

摄像机的功能是将图像的光信号转变为相应的电信号。摄像机中的主要部件

是摄像管，现以光电导摄像管为例来说明光电转换原理。光电导摄像管的结构如图 1-11 所示，它主要由光电靶和电子枪两部分组成。

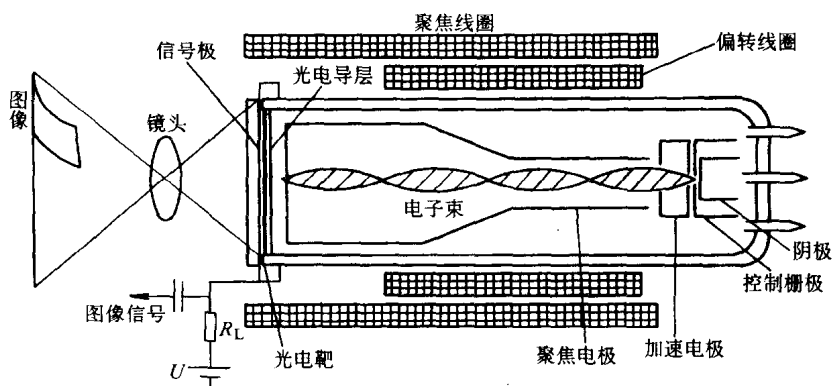


图 1-11 光电导摄像管结构

电子枪装在真空玻璃管内，它由灯丝、阴极、控制栅极、加速电极、聚焦电极等组成。电子枪的作用是发射电子束，电子束受到套在管外的行、场偏转线圈磁场的作用，就会对光电靶进行水平、垂直方向扫描，以拾取光电靶上的图像信号。

通常一幅清晰度良好的图像由 40 余万个明暗不同的光点组成，这些明暗不同的光点又称为像素。光电靶上涂有几十万个光敏材料微粒，每个微粒对应于一个像素，当照射在它上面的光线强弱有微小变化时，它的电阻也随之发生变化。

图像通过摄像机镜头成像于光电靶上，对于图像的亮点，光敏微粒导电率就高；对应于图像的暗点，光敏微粒导电率就低。因而当电子束对光电靶进行扫描时，在回路上就形成了与图像明暗相对应的一行一行电流，如图 1-12 所示，电流在  $R_L$  电阻上形成的电压就是图像信号电压。

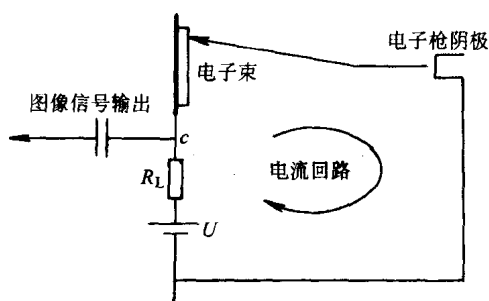


图 1-12 图像信号的形成

## 二、扫描技术参数与隔行扫描

### (一) 扫描技术参数

我国电视广播国家标准规定，一秒钟发送 25 幅图像信号，一幅的专业术语叫一帧，每帧又由 625 行扫描线组成，每帧分两场隔行扫描，每场由 312.5 行扫描线组成。另外规定行、场扫描的逆程系数  $\alpha = 18.75\%$ 、 $\beta = 8.06\%$ ，由此得到