

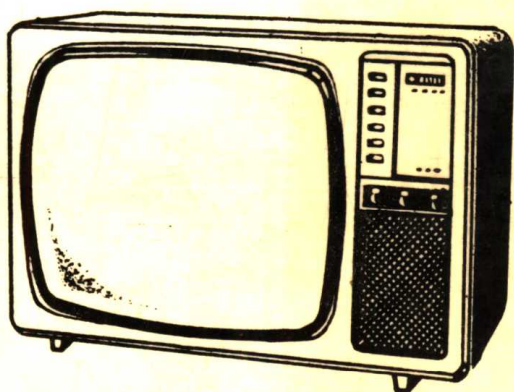
电视接收机

天线 电路分析 故障维修

朱水修 编著

下 册

广东科技出版社



电 视 接 收 机

天线·电路分析·故障维修

下 册

朱水修 编著

广 东 科 技 出 版 社

电视接收机

天线·电路分析·故障维修

下册

朱水修 编著

广东科技出版社出版

广东省新华书店发行

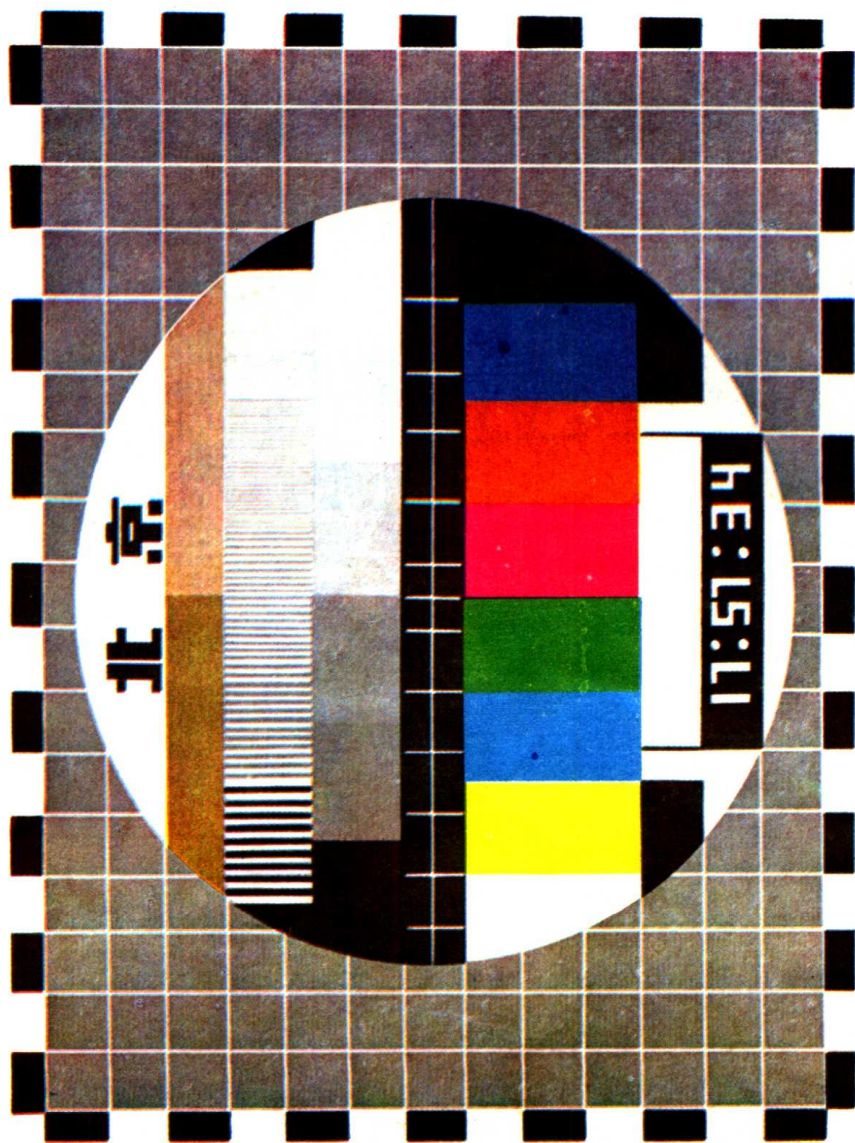
广东新华印刷厂印刷

787×1092毫米 32开本22.5印张 5插页450,000字

1985年10月第1版 1985年10月第1次印刷

印数1—39,000册

统一书号15182·128 定价3.90元



广播电视彩色测试卡

内 容 提 要

本书分上、下两册。上册叙述高、中、视频信号通道和伴音通道的电路工作原理；下册叙述显象管工作原理、同步分离电路、行场扫描电路、电源电路、集成化电路、调测技术和故障分析；并介绍彩色电视接收机的特点和解码器等电路。对一些新颖的电路，如电视接收天线、天线放大器、电调谐器、UHF调谐器、表面波中频滤波器、陶瓷滤波器、OTL场输出级、ABL电路和开关式稳压电源等，都作了较为详细的介绍。书中各章都加插了进口电视机的典型电路分析。

本书适于电视行业的工人、技术人员、维修人员阅读，也可作中等专业学校电视专业和各種电视培训班的教学参考书。

目 录

(下册)

第九章 显象管及其工作原理	1
§ 9-1 显象管的结构、参数和类型	1
一、显象管的外形和结构	
二、显象管的类型与名称	
三、显象管的性能参数	
§ 9-2 显象管的工作原理	15
§ 9-3 显象管的调制及其工作电路	17
一、显象管的调制特性	
二、显象管的工作电路	
§ 9-4 电子束的聚焦和偏转	43
一、电子束的聚焦	
二、电子束的偏转和偏转线圈	
§ 9-5 离子斑和中心位置调整	71
一、离子斑产生的原因及消除的方法	
二、中心位置调节	
§ 9-6 彩色显象管	75
一、对彩色显象管的要求	
二、三枪三束荫罩式彩色显象管	
三、单枪三束彩色显象管	
四、自会聚彩色显象管	
§ 9-7 显象管的检测和维护	94
一、显象管的检测	
二、显象管的使用与维护	
第十章 同步分离电路	99
§ 10-1 同步分离电路的功能、组成和要求	99
一、同步分离电路的功能和组成	
二、同步分离电路的性能要求	

§ 10-2 振幅分离电路	103
一、振幅分离电路的类型 二、晶体管振幅分离电路的原理	
§ 10-3 同步放大电路	116
§ 10-4 波形分离电路	119
一、波形分离的必要性和可能性 二、基本微积分电路分析 三、实际的波形分离电路	
§ 10-5 消噪抗扰电路	143
一、噪声干扰脉冲的影响 二、消噪抗扰电路的种类和基本原理	
第十一章 场扫描电路	164
§ 11-1 场扫描电路的性能和组成	164
一、场扫描电路的功能和性能要求 二、场扫描电路的组成	
§ 11-2 场振荡级	166
一、锯齿波电压形成电路 二、间歇振荡器 三、多谐振荡器 四、互补型场振荡器 五、双基极管场振荡器 六、可控硅场振荡器	
§ 11-3 场激励级	209
一、设置场激励级的必要性 二、场激励级电路分析	
§ 11-4 场输出级	214
一、场输出级的功能和电路形式 二、扼流圈耦合晶体管场输出级 三、无输出变压器的场输出级	
§ 11-5 场线性畸变及其补偿	236
一、场线性畸变原因 二、场线性补偿 三、场扫描电路的温度补偿	
§ 11-6 场扫描实际电路分析	251
一、扼流圈耦合输出场扫描电路 二、OLT输出场扫描	

电路 三、变压器耦合输出场扫描电路

第十二章 行扫描电路298

§ 12-1 行扫描电路的功能、组成和特点298

一、行扫描电路的功能 二、行扫描电路的组成

三、行扫描电路的特点

§ 12-2 行振荡电路302

一、正弦波振荡器 二、行间歇振荡器 三、行多谐振荡器
四、变形间歇振荡器 五、其他行振荡电路

§ 12-3 行激励电路329

一、行激励电路的作用、组成和要求 二、行激励级基本电路分析
三、行激励级的调整 四、行激励级实际电路

§ 12-4 行输出电路341

一、行输出电路的组成、作用和类型 二、晶体管行输出电路
三、可控硅行输出电路
四、分离式行输出电路

§ 12-5 自动频率控制(AFC)电路392

一、AFC电路的组成和特点 二、平衡型锯齿波AFC电路
三、不平衡型锯齿波AFC电路

第十三章 电源电路439

§ 13-1 电源电路的性能要求439

§ 13-2 晶体管电视机的电源电路441

一、基本电源电路分析 二、实际电源电路分析

§ 13-3 彩色电视机的电源电路456

一、串联调整型稳压电路 二、开关式稳压电路

§ 13-4 无电源变压器的中压电源电路474

第十四章 集成电路电视接收机477

§ 14-1 集成块内部电路分析	177
一、中放视频通道集成电路	二、伴音通道集成电路
三、场扫描集成电路	四、行扫描集成电路
五、稳压源集成电路	
§ 14-2 集成化黑白电视机电路	529
一、集成化图象通道电路	二、集成化伴音通道电路
三、集成化场扫描电路	四、集成化行扫描电路
五、行扫描输出级	六、集成化电源电路
§ 14-3 集成化彩色电视机电路	553
一、集成化图象中频通道电路	二、集成化伴音通道电路
三、集成化行场扫描电路	四、集成化彩色解码器电路
第十五章 电视机的调测	576
§ 15-1 整机调测指标和测试卡	576
一、整机调测指标	二、电视测试卡
§ 15-2 电源和伴音低放电路的调测	586
一、电源电路的调测	二、伴音低放电路的调测
§ 15-3 高频调谐器的调测	589
§ 15-4 中放部件的调测	596
一、图象中频通道的调测	二、伴音中频和鉴频 S 曲线的调测
三、高中放联调	
§ 15-5 视放电路的调测	607
§ 15-6 行场扫描电路的调测	610
§ 15-7 整机检测	614
一、主要技术指标的含义和要求	二、检测前的准备工作
三、检测步骤	
第十六章 故障维修	633
§ 16-1 故障维修方法	633
一、检修故障前的准备工作	二、观察故障现象

三、分析故障原因	四、检测故障的方法	五、元
器件的故障检查		
§ 16-2	晶体管电视机常见故障维修	653
§ 16-3	集成化黑白电视机的故障维修	670
一、集成块引出脚的电阻和电压	二、常见故障分析	
§ 16-4	引进电视机的常见故障维修	687
附录一	国外部分电视频道划分范围	696
附录二	增益分贝表	699
附录三	国产电视机常用晶体管一览表	707
附图1 全晶体管电视机电路图		
附图2 集成电路电视机电路图		
附图3 统一机芯全晶体管电视机电路图		
附图4 引进电视机电路图(RW—12"、14"、17")		
附图5 进口电视机电路图(飞利浦17B770、S4B774—17"、24")		
附图6 全频道晶体管电视机电路图(12D—7)		
附图7 新型集成电路黑白电视机电路图(日立M1201型)		

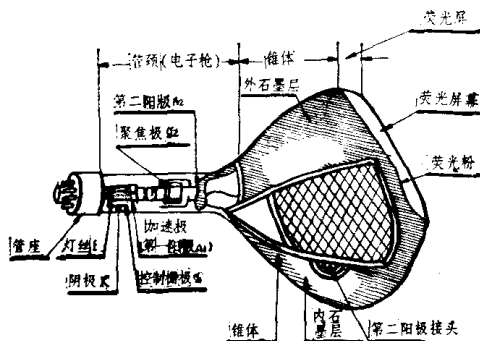
第九章 显象管及其工作原理

显象管是电视接收机的终端负载，重显图象的重要器件。显象管的作用是在荧光屏幕上重显被摄影物的真实图象。显象管要正确重显图象，必须具备两个条件：屏幕呈现出正常的光栅和栅阴极间有足够的视频激励电压 V_{g1k} （负值）。正常的光栅由行场扫描电路产生的锯齿波电流通入偏转线圈，形成交变磁场控制电子束作水平、垂直方向的连续扫描运动而得到；视频激励电压 V_{g1k} 则由视放输出级提供，通常以负极性视频信号的形式加至显象管阴极，控制阴极发射的电子流强弱，经聚焦、加速后，高速轰击荧光屏，呈现一个明暗变化的光点。此明暗变化的光点叠加在正常光栅上，则能在荧光屏上形成活动的图象。

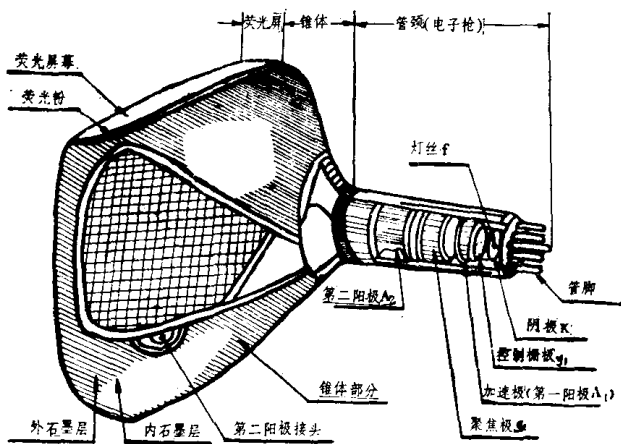
§ 9-1 显象管的结构、参数和类型

一、显象管的外形和结构

显象管外形类似于一只大玻璃漏斗，是一种真空度很高的电子射线管，英文缩写为CRT。从外形看，由管颈、锥体和荧光屏三部分组成。目前生产的窄、广偏转角的长、短管颈显象管，其外形及内部结构如图9-1-1所示。



(a) 窄偏转角显象管(长颈)



(b) 广偏转角显象管(短颈)

图 9-1-1 显象管的结构图

1. 管颈部分

管颈部分由管颈尾部的管脚、管座和管颈内的电子枪所组成。管颈部分呈圆筒形结构，管径大小与荧光屏的对角线

尺寸大小成反比。有关尺寸参见表9-1。

2. 圆锥体部分

此部分内外壁均涂有导电的石墨涂层，圆锥呈喇叭状。电子束最大的偏转角度 θ 是指电子束的偏转中心到荧光屏对角线两端的张开角度， θ 大小取决于管子锥体的张开程度，随荧光屏尺寸及显象管型号而改变。常用的有70°、90°、100°、110°、114°等几种。内外壁石墨导电层构成显象管第二阳极高压的滤波电容(容量约为300~1000pF)。锥体外侧装有显象管的第二阳极插座(即高压帽)，与内壁石墨层相连接。

3. 荧光屏部分

电视显象管的荧光屏常做成宽高比为4:3的矩形幕面。荧光屏尺寸是指屏幕对角线长度而言。显象管的身长也各不相同，早期产品斜枪式(如14、17英寸)长度可达460毫米，偏转角 θ 仅为70°，使生产出来的电视机体积大而不美观。目前生产的显象管均采用直枪式管子，长度大为缩小，约为老式管子身长的一半。

随着显象管生产技术的发展，荧光屏尺寸和偏转角度日渐增大，管颈和长度则日渐缩小、变短，正向着大屏幕、大偏转角和扁平化的方向发展。

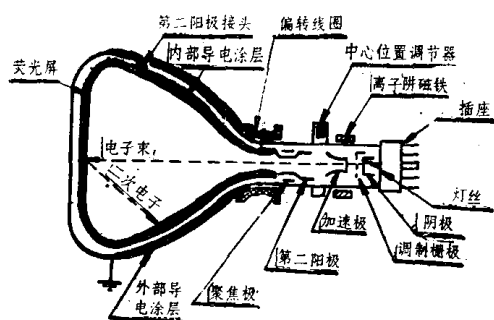
矩形的幕面玻璃内壁涂有荧光粉，常称为荧光屏幕。新型显象管与老式显象管的生产工艺不同，在荧光粉后蒸涂上一薄层铝膜。此铝膜能让高速电子束穿过，激发荧光粉发出光线，并象镜子一样将向后散射的光线反射至管子屏幕正面，增加屏幕发光亮度；却不让质量大的负离子通过，避免荧光屏遭受其轰击而出现离子斑。荧光屏幕的发光亮度取决于荧光粉本身的发光效率、阴极发射出来的电子束流强弱和电子束轰击屏幕时的速度。为此，荧光粉常选用发光效率高以

银激活而发黄光的硫化锌镉(发黄光)和硫化锌(发蓝光)混合物制成。改变阴极射束电流强度和第二阳极高压数值,能达到满意的屏幕亮度。黑白显象管相应的射束电流选为 $100\sim 150\mu\text{A}$,高压为 $9\sim 16\text{KV}$;彩色显象管的射束总电子流则高达 1mA ,高压为 $18\sim 25\text{KV}$ 。要指出的一点是,具有中短余辉特性的管子,其荧光屏在电子束的轰击后,发光亮度暗下来所需时间约5毫秒。这个特性足以使荧光屏获得清晰而无拖尾图象。

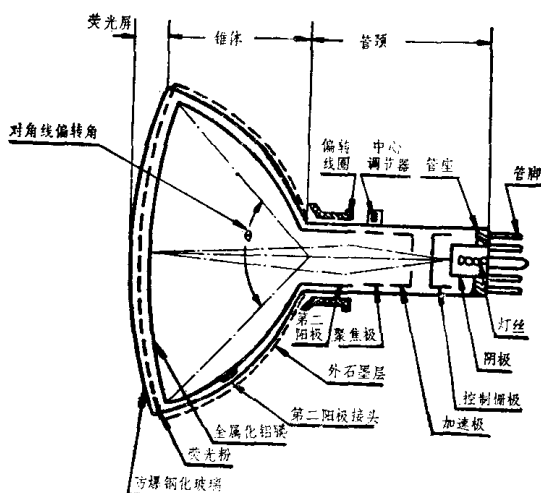
从工作机能来看,电视显象管由电子枪、荧光屏幕和外加偏转调节装置等部分组成。电子枪是产生电子束,并受信号控制而改变射出电子束强弱,进行聚焦、加速的装置。电子枪是显象管的重要部分,除了9英寸显象管采用三极电子枪结构外,其余显象管几乎均采用四极式电子枪结构。两种电子枪结构及相应的显象管剖面图如图9-1-2所示。

从图9-1-2可见,电子枪由灯丝(f)、阴极(K)、控制栅极(g_1)、加速极(又称第一阳极 A_1)、聚焦极(g_2)、第二阳极(A_2)等组成。三极式显象管靠电子枪内的聚焦极和第二阳极构成的主电子透镜,对电子束进行聚焦,一般称其为单电位透镜,聚焦特性($I_k\sim V_{g_2}$)呈单峰,仅适用于小屏幕的9英寸显象管。四极式显象管较三极式显象管的电子枪多了一个下二阳极,使其既具有由聚焦极、下二阳极和高压极(常称为第二阳极)构成的主电子透镜,又具有加速极与下二阳极构成的辅助透镜,进而完善了电子束的聚焦系统,保证更好的聚焦质量,因而又称为双电位透镜,聚焦特性($I_k\sim V_{g_2}$)呈直线性,适用于12英寸以上的显象管。

显象管电子枪内的灯丝,其作用是接通电源后,将电能变换成热能对阴极进行加热,使阴极处于高温下(约 $600\sim$



图(a) 窄偏转角显象管(长管颈)



图(b) 广偏转角显象管(短管颈)

图9-1-2 显象管剖面图

800℃)发射大量电子。阴极为中间开小孔的金属圆筒，表面涂覆发射电子的金属氧化物层，筒内安置灯丝。一旦灯丝通电加热阴极，即向外发射电子流。控制栅极为套在阴极外侧的中间开孔金属圆筒，其作用是加上相对于阴极的负电压(几十伏)，控制阴极射束电流强弱和屏幕亮度。加速极亦

为中间开小孔的金属圆筒又称为第一阳极，置于控制栅极的前方，加有几百伏的正电压，其作用在于加速从阴极发射出来的电子束流。聚焦极为一套在下二阳极和第二阳极之外且直径较大的金属圆筒，加有0～几百伏的直流可调电压，改变聚焦电场形状，将电子束聚焦在屏幕上变成很小的一点。第二阳极分成二段：高压极和下二阳极，由采用金属导线连接的二节金属圆筒构成，中间插入聚焦第一阳极。靠近管壳锥体部分的一节圆筒称为高压极，它还通过弹簧片与整个内壁导电石墨层相接，使内石墨层成为第二阳极的一部分。第二阳极上加有很高的直流高压，起进一步加速电子束和增大屏幕亮度的作用。由于第二阳极高压很高，不容易绝缘，所以高压不从管脚引入，而通过管壳玻璃锥体上熔入的金属高压引出嘴以及显象管内石墨导电层，与第二阳极相连接。

显象管颈附属部件，由偏转线圈、中心位置调节器和离子阱磁铁调整装置所组成，它们的功能分别是：偏转线圈通入行场锯齿波电流，在管颈与锥体交界处产生垂直与水平方向的交变磁场，控制电子束作左右、上下的连续扫描运动，形成矩形光栅。中心位置调节器和离子阱磁铁调整装置的作用是：利用永久磁铁产生的磁场对电子枪内的电子束进行偏转校正，使荧光屏上光栅位置合适、亮度最亮。离子阱磁铁只应用在老式的斜枪式14、17英寸显象管中。而目前使用的短颈直枪式显象管，由于在荧光粉的后面蒸涂着一层很薄的金属铝膜，能有效地通过电子流而阻止质量大而速度慢的负离子，因而不需要采用离子阱磁铁。

二、显象管的类型与名称

显象管有黑白显象管和彩色显象管之分。彩色显象管主

要有荫罩式三枪三束管，栅网式单枪三束管和自会聚彩色显象管三种。目前国产的黑白显象管型号，常用数字和英文字母组合表示。例如35SX 2B，数字“35”表示荧光屏幕的对角线尺寸长度为35厘米，即14英寸(14")；英文字母“SX”表示电磁偏转式显象管，对管内电子束实行静电场聚焦、磁场偏转的控制；数字“2”表示序号，以区别同类型管子的不同序号；字母“B”表示荧光屏发白光、中短余辉特性。

显象管有两种表示方法，相应的符号如图9-1-3所示。国产黑白显象管(9~19英寸)的管脚引线及含义如表9-1所示。

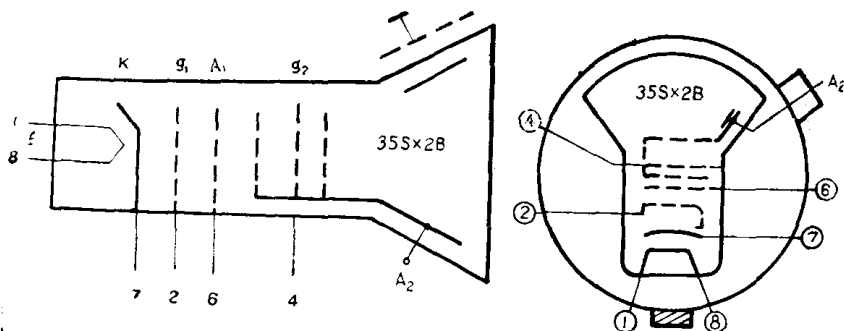


图9-1-3 显象管的两种表示方法

三、显象管的性能参数

显象管的性能参数包括机械性能参数、电气性能参数和光性能参数三方面含义。电视机中常用的各种显象管性能参数如表9-2所示。

(一) 机械性能参数

1. 荧光屏幕尺寸

电视显象管的荧光屏幕近似为矩形，宽高比约为4:3，