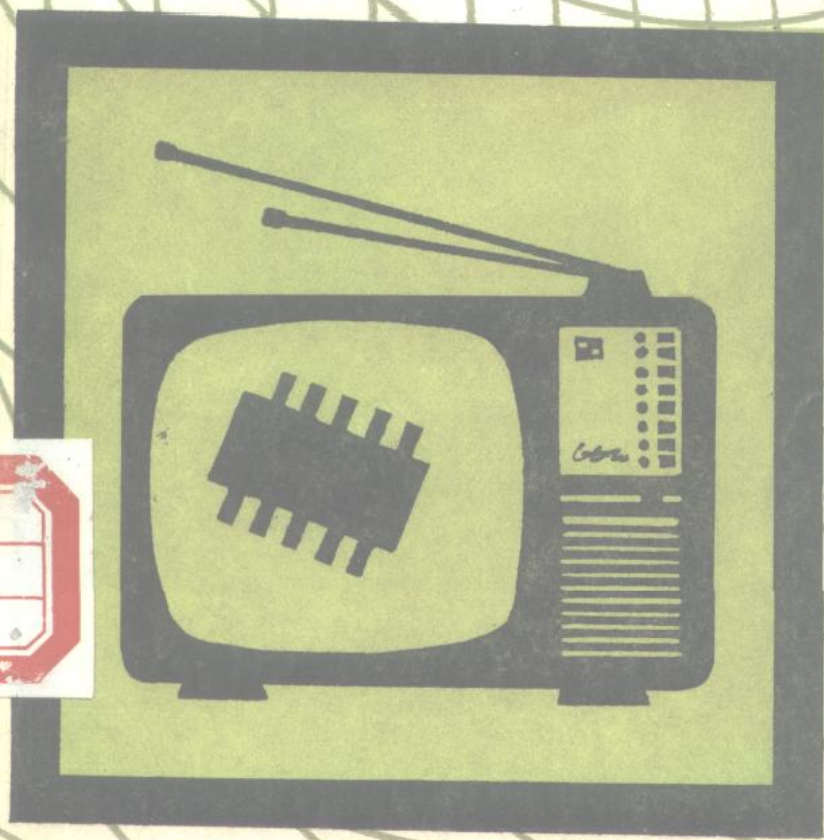


无线电爱好者丛书

# 集成电路电视机电路分析

郑凤翼 安永成 编著



无线电爱好者丛书

# 集成电路电视机电路分析

郑凤翼 安永成 编著

人民邮电出版社

## 内 容 提 要

本书是讲述集成电路电视机原理的入门读物，着重分析了集成电路电视机特有的一些电路的工作原理。例如集成化的图象通道、伴音通道、扫描、彩色解码、电子节目预选电路以及稳压电路等。为了初接触到集成电路的读者阅读的方便，书中还扼要地介绍了集成电路中常见的基本单元电路以及集成电路的工艺概况。

本书可供已初步了解电视接收机工作原理的广大无线电爱好者阅读，也可供从事电视接收机生产、修理的广大技术人员参考。

无 线 电 爱 好 者 丛 书  
**集 成 电 路 电 视 机 电 路 分 析**  
*Jichengdianlu Dianshiji Dianlu Fenxi*

郑凤翼 安永成 编著

责任编辑：沈成衡

•  
人 民 邮 电 出 版 社 出 版  
北 京 东 长 安 街 27 号  
北 京 顺 义 兴 华 印 刷 厂 印 刷  
新 华 书 店 北 京 发 行 所 发 行  
各 地 新 华 书 店 经 售

•  
开本：787×1092 1/16 1985年3月第 一 版  
印张：19 4/16 页数：154 1987年1月北京第 2 次印刷  
字数：478千字 插页：8 印数：65,001—85,000册

统一书号：15045·总2952—无6304

定价：3.30元

## 前 言

六十年代末期，集成电路开始应用于电视接收机中，大致经过了研制阶段，迅速扩大应用阶段及大规模、多功能、系列化阶段，发展速度异常迅速。到目前为止，黑白和彩色电视机正向全集成化方向发展，除某些大功率、高反压器件外，其它电路都已经可以实现集成化了。

电视机实现集成化后，简化了装配、调试、修理等工艺，外接元件数目大大减少，可靠性提高，也为电视机的多功能化开辟了新的前景。为了向广大无线电爱好者普及集成电路电视机的有关知识，我们编写了这本小册子。

本书第一章介绍集成电路的类型、特点，集成电路电视机的发展方向以及几种典型集成电路电视机方框图；第二章简单介绍集成电路制造工艺；第三章介绍集成电路中常用的单元电路；第四章至第八章分别介绍集成化图象通道电路、伴音通道电路、色信号处理电路、行场扫描电路、电子选台电路和电源电路。

本书的读者对象是具有分立元件黑白和彩色电视接收机基本知识的广大无线电爱好者。本书还可以作为从事电视接收机研制、生产、修理的广大技术人员的参考书，以及大专院校和各类电视机学习班的教学参考书。本书侧重介绍集成电路电视机特有的电路，与分立元件电视机相同的部分，不再赘述。

本书编写过程中，得到锦州国营华光电子管厂、电子工业部电视电声研究所领导和有关同志的大力支持，并得到电子工业部电视电声研究所邱绪环总工程师的赞助。全国有关工厂提供了许多宝贵资料，齐宝霞同志绘制了大部份插图，在此一并表示感谢。

由于作者水平有限、经验不足，书中难免有错误和不妥之处，殷切期望读者批评指正。

作者

1983.2.

# 目 录

<b>第一章 概述</b> .....	( 1 )
第一节 集成电路的类型和特点.....	( 1 )
第二节 集成电路电视机的发展方向.....	( 2 )
第三节 集成电路电视机方框图.....	( 6 )
<b>第二章 集成电路制造工艺概述</b> .....	( 13 )
第一节 半导体集成电路的材料和制造工艺.....	( 13 )
第二节 集成电路的电路设计特点.....	( 18 )
第三节 半导体集成电路的制造过程.....	( 19 )
<b>第三章 电视集成电路中常用的单元电路</b> .....	( 22 )
第一节 恒流源电路.....	( 22 )
第二节 稳压源电路.....	( 26 )
第三节 复合管.....	( 27 )
第四节 直流电位移动电路.....	( 29 )
第五节 有源负载.....	( 32 )
第六节 差动放大器.....	( 32 )
第七节 模拟乘法器.....	( 38 )
第八节 增益控制电路.....	( 40 )
<b>第四章 集成化图象通道电路</b> .....	( 44 )
第一节 集成化图象通道的功能和特点.....	( 44 )
第二节 HA1144和HA1167集成电路.....	( 45 )
第三节 $\mu$ PC1366C集成电路.....	( 65 )
第四节 AN5130(AN5132)集成电路.....	( 75 )
第五节 TA7611AP(TA7607AP)集成电路.....	( 93 )
第六节 HA11215A集成电路.....	( 105 )
<b>第五章 集成化伴音通道电路</b> .....	( 115 )
第一节 伴音通道的功能及集成化.....	( 115 )
第二节 KC583集成电路.....	( 116 )
第三节 $\mu$ PC1353C集成电路.....	( 123 )
第四节 AN355集成电路.....	( 132 )
第五节 AN5250集成电路.....	( 139 )
第六节 TA7176AP集成电路.....	( 143 )
第七节 HA1124A集成电路.....	( 147 )
<b>第六章 集成化彩色信号解码电路</b> .....	( 150 )
第一节 彩色电视信号的特点.....	( 150 )
第二节 彩色电视接收机的基本组成.....	( 157 )

第三节	TA7193P集成电路	( 164 )
第四节	HA11580集成电路	( 187 )
第五节	AN5612和AN5620X集成电路	( 198 )
<b>第七章</b>	<b>集成化扫描电路</b>	( 222 )
第一节	扫描电路的作用、要求及集成化扫描电路的特点	( 222 )
第二节	KC581场扫描集成电路	( 223 )
第三节	$\mu$ PC1031H <sub>2</sub> 场扫描集成电路	( 234 )
第四节	HA1166行扫描集成电路	( 239 )
第五节	AN295行场扫描集成电路	( 247 )
第六节	TA7609P行场扫描集成电路	( 263 )
第七节	AN5435集成化行、场扫描电路	( 275 )
第八节	HA11235集成化行、场扫描电路	( 281 )
<b>第八章</b>	<b>集成化电子选台电路和稳压电源</b>	( 288 )
第一节	集成化电子选台电路	( 288 )
第二节	集成化稳压电源-KC582	( 293 )
附录一	昆仑B314电视机电路图	( 插页 )
附录二	牡丹31H8B电视机电路图	( " )
附录三	X56P电视机电路图	( " )
附录四	牡丹TC-483D彩色电视机电路图	( " )
附录五	金星C37-401彩色电视机电路图	( " )

# 第一章 概 述

五十年代开始出现的晶体管，具有体积小、重量轻、功耗小、寿命长等一系列优点，在电子技术许多领域中，逐渐取代了电子管。这是电子技术领域内的一次飞跃。随着科学技术的发展，六十年代初，人们又打破了用分立元器件组装电子电路的传统作法，把元件、晶体管和电路连线等整个电路，集中在一片芯片上，制成不可分的固体组件。从外观上看，已分不出元件、晶体管和电路连线的界限了，这就是人们通常所说的集成电路(Integrated Circuit, 或简称IC)。

电路的集成化使得电子设备可以进一步缩小体积、减轻重量、降低功耗；同时由于电路连线缩短了，焊点减少，也提高了设备的可靠性，还简化了组装、调整、修理等工艺。

## 第一节 集成电路的类型和特点

### 一、集成电路的主要类型

集成电路按其结构和工艺方法的不同可以分为三类：半导体集成电路、薄膜集成电路和混合集成电路。

#### 1. 半导体集成电路

半导体集成电路是以半导体硅单晶为基础材料，以制造硅平面晶体管的工艺为基本工艺，把晶体管、二极管、电容和电阻等电路元器件，制作在同一个硅片上，并用特殊的结构和工艺，使它们在电性能上互相隔离，用蒸发的铝条把元器件之间互相连接起来，封装在一个多脚的管壳里，形成了一个具有一定功能的电路单元。这样制成的电路称为半导体集成电路，又叫单块集成电路。

半导体集成电路有双极型电路和单极型电路两种。利用常用的晶体三极管和二极管(其中有电子和空穴两种载流子参加导电)作为有源器件制成的半导体集成电路，叫做双极型半导体集成电路。单极型电路中的有源器件是利用电子(或空穴)一种载流子进行电传导的器件，金属-氧化物-半导体场效应管就属于这一类。利用场效应管作为有源器件构成的集成电路就叫做单极型半导体集成电路，简称MOS集成电路。

#### 2. 薄膜集成电路

薄膜集成电路的晶体管、二极管、电阻和电容元件以及它们之间的连线，全部由厚度为1微米以下的金属、半导体或金属氧化物薄膜重叠构成。薄膜集成电路中的晶体管为薄膜晶体管。由于目前薄膜晶体管的特性较差，这种完全由薄膜元件构成的集成电路实用价值不大。

#### 3. 混合集成电路

扩散电阻和P-N结电容或金属-氧化物-半导体结构的电容，在精度、数值范围和温度特

性方面都不能满足某些电路性能的要求，因此发展了一种把平面技术和薄膜技术结合起来的混合集成电路。它是利用平面技术来制造晶体管和二极管，而利用薄膜技术制造电阻和电容。两种制造技术，互相结合，取长补短，构成混合集成电路。

## 二、数字集成电路和模拟集成电路

集成电路按其用途的不同，又可以分为数字集成电路和模拟集成电路。

数字集成电路用来产生和处理在时间和数值上离散的各种数字信号。

模拟集成电路是用来产生、放大和处理随时间连续变化的模拟信号。

集成电路首先应用于数字电路。这是因为数字电路的基本组成电路种类少，电路简单，使用量大，电路中没有电感、大电容等难制造的元件，特别适宜于集成化，还可按照不同要求分类，做到标准化、系列化，便于组织大规模生产。

随着集成电路的不断发展，集成电路也开始应用于模拟电路。线性集成电路是早期模拟电路的基本形式，所以又常把模拟集成电路称为线性集成电路。后期发展的电路中，把数字电路以外的所有电路都归入模拟集成电路中。它不仅包括各种放大电路，还包括了稳压、检波等具有非线性特性的电路，甚至还包括模一数、数一模转换电路。

模拟集成电路的品种多，应用范围广，主要有运算放大器、集成稳压器以及各种专用集成电路。在电视机中应用的集成电路，可以完成中、小电平信号的放大、变换、振荡、解调、稳压等各种功能。随着功率器件集成工艺的日趋成熟，一些中小功率的放大器，也可以由集成电路完成。集成电路电视机的电路结构将越来越简单。

## 第二节 集成电路电视机的发展方向

集成电路电视机是最近十几年才发展起来的，它大致经过了研制阶段、迅速扩大应用阶段，目前正在向大规模、多功能、系列化方向发展。集成电路在电视机中的采用，引起了电视机设计、制造中的一系列变革。

### 一、电视机集成化的优点

1. 实现集成化可以大大提高电视机质量。一般晶体管电视机受成本、元器件数量限制，往往要求有些元器件完成多种功能。这不仅提高了对元器件性能指标的要求，而且限制了电路性能的提高。而在集成电路中，由于元器件数目（特别是晶体三极管）不受很大限制，允许采用元器件数量多而性能较好的电路，给电路设计带来了很大的灵活性。例如采用模拟乘法器作视频检波器，本身有增益，可以减轻对前级图象中频放大器增益的要求。它的一路输入信号是带有选择性的开关信号（37MHz），另一路是视频信号，37MHz的选频回路对彩色载频（32.57MHz）和伴音载频（30.5MHz）失谐较大，故由彩色载频和伴音载频在模拟乘法器中形成的2.07MHz差频干扰成分较少。与此同时，模拟乘法器作视频检波器，还具有线性好，容易滤波等优点；由于外围元件减少，成本还会降低。

2. 实现集成化可使整机装配、调试工时减少，进一步提高了劳动生产率，降低了生产成本，又便于组织大量生产。

3. 实现集成化后，可以显著提高电视机的可靠性。从设备可靠性角度考虑，元、器件数量，焊点数越少，设备的可靠性越高。



表1—1列出了日本东芝公司三种彩色电视机底盘需用的主要元、器件数目。由于采用了集成电路和其他新技术，从CT-6F底盘到x53-P底盘，其元、器件总数下降了26%。表1-2列出了PAL制彩色解码器所用元、器件数量的比较。由于采用了集成电路，解码电路的元、器件数与分立元、器件电视机相比，下降了四分之三。最新研制的彩色电视机所用元、器件总数，已经和目前用分立元、器件组装的黑白电视机相差无几。

表 1-1 日本东芝公司三种彩色电视机底盘的比较

项目 \ 底 盘	CT-6F	x P	x53-P
型号(用旋转式调谐器)	C-812A	C-820	
显象管	18" 110° RIS	18" 90° SSI	18" 90° SSI
印刷版面积(厘米 <sup>2</sup> )	1665 (100%)	1059 (64%) (100%)	962 (58%) (91%)
模件数	7	5	1
集成电路数	8	6	4
晶体管数	26	23	22
二极管数	55	44	33
其他元件数	525	468	394
元件总数	614 (100%)	541 (88%) (100%)	453 (74%) (84%)

表 1-2 日本三家公司PAL制解码电路的元件用量比较

厂 家	某分立元件产品	日立(77年)	松下(77年)	东芝(78年)
整机与底盘型号		CTP-216	TC-273P M7	x53-P
集成电路数(型号)		1 HA11580	2 AN380=μPC1380C +μPC1351F	1 TA7193P
晶体管数		9	0	1
二极管数		5	1	0
其他元件数		104	85	61
元件总数	250	119	88	63
百分比	100% ↑	48% 100%	35% 74% 100%	25% 53% 71.6%

目前世界各国在电视机集成化上各有特点。美国、日本趋向于把单元分得少一些，每个单元的功能较多，因此电路集成度高。而西德、法国、荷兰、英国等西欧国家则趋于把单元电路分得多一些，每一个单元电路功能少，生产中成品率高，成本低；重点是产品的标准化、系列化、通用化，有些电路单元，除了在电视机中使用外，还可以用在其他电子设备中，

扩大了应用范围。虽然在集成度方面比美、日等国差一些,但也有它灵活、价廉的优点。不过,西德德律风根公司最新设计的415机芯中,又打破了以往用三块集成电路完成PAL色信号处理的传统作法,而用一块大规模集成电路TDA3560,完成了除梳状滤波器之外的全部解码器功能,集成度高,功能齐全,很引人注目。

## 二、电视机各部份电路集成化方面的技术动向

### 1. 调谐器

借助于触模式电子感应开关电路(TA7177、TA7178、TA7315、 $\mu$ PC1009C……),实现频道的无触点预选。一个集成电路可以预选四个频道,一部彩色电视机可以有4~12个预选频道。日本东芝公司X53-P底盘采用了存储式选台方式,采用四块中、大规模集成电路,与VHF、UHF电调谐器一起,构成完整的电子选台系统。可以由一个电位器,预选十二个电视节目,记忆、存储时间可达一年。日本松下公司在彩色电视机(M<sub>9</sub>机芯)中,采用集成电路AN320作调谐指示。当进行高频调谐时,屏幕中央出现一条竖的绿色亮条;调谐正确时,亮条最窄。这样就可以方便、直观地使电视机处于最佳调谐状态。

### 2. 图象中放电路

图象中放电路的主要功能是放大图象和伴音中频信号,进行自动增益控制(AGC)、自动噪声抑制(ANC)、自动频率调谐(AFT)及视频检波,并完成图、声分离。早期,图象中放电路由两块集成电路组成(HA1144、HA1167),视频检波仍采用RC包络检波。最近研制的单块集成电路,可以完成图象中放的全部功能,并采用乘法检波器。例如TA7611(TA7607P)、AN5130(AN5132)、HA11215、LA1357等就是这样的集成电路。它们与声表面波滤波器(SAWF)配合,使图象中放可调元件数目大大减少,提高了产品一致性,减少了调试工序。选择性及通带内群延时特性等,也都达到较满意的程度。

日本几家主要公司最新研制的集成电路,已经把图象通道和伴音通道的功能,由一块中规模集成电路完成(例如东芝公司的TA7678)。这样,电视机的元、器件数目又可以大大减少。

### 3. 伴音通道

伴音通道的主要功能是完成限幅放大、鉴频、功放等。这是最早实现集成化的电路。伴音中放大都采用差分放大器,早期鉴频电路大都采用普通比例鉴频器(例如KC583),可调元件多。目前大都采用具有90°相移网络的乘法器,配合陶瓷器件,可以进一步减小可调元件数目,提高产品一致性。音量控制大都采用抗干扰能力较强的电子式衰减器,音量电位器只改变直流电压大小,引线中感应的脉冲干扰、噪声等很容易抑制。

早期伴音通道集成电路中,功放电路大都采用外接分立元器件。近年来,随着功放集成电路工艺水平的提高,功放电路也可以实现集成化。具有代表性的伴音集成电路有 $\mu$ PC1353、AN355、AN5250、TA7243等。这些集成电路功能齐全,性能优良,输出功率可达2~4W,完全满足伴音通道要求。

### 4 色度信号处理—解码电路

彩色电视机中色度信号处理电路的主要功能,是色度信号放大、亮度信号放大、梳状滤

波、色同步放大与色同步消隐、自动色度控制(ACC)、自动消色(ACK)、自动相位控制(APC)、副载波振荡、PAL识别、双稳态开关、同步解调、G-Y矩阵等。这部份电路功能多,电路复杂,实现集成化后,可以使元、器件数目大大减少。西欧等国已将这部份电路标准化了。在新的TBA系列中,用三块集成电路来完成:TBA510完成色带通放大、ACC、ACK等功能;TBA540完成色同步放大,压控振荡(VCO)、色同步鉴相(APC);TBA630完成色差解调、PAL开关、双稳电路,以及G-Y矩阵等功能。美国、日本则趋向于用单块大规模集成电路来完成全部功能。例如美国RCA公司正在研制的CA10313G包括了亮度、色度通道和PAL解码矩阵的全部功能;日本东芝公司的TA7193P则包括了除亮度通道、梳状滤波之外的整个PAL解码电路。日本东芝公司最近研制的色度处理电路,在TA7193P的基础上,又加进了亮度通道,功能更完善,是目前PAL解码电路中有代表性的电路之一。

日本松下公司用AN5620和AN5612两块集成电路完成全部PAL色度解调,不用外接晶体管。这个电路安排十分巧妙,具有一定的优点。

为了便于三种彩色电视制式(即NTSC制、PAL制、SECAM制)的转换,各国都生产了一些专用的集成电路,采用插、拔色信号处理电路板,实现不同制式通用同一机芯,生产、调试和修理十分方便。

RGB基色矩阵电路一般都由外接分立元件组成。日本多采用RC宽带放大器。西欧则多用高压互补型乙类推挽电路,其优点是效率高、功耗小。日本日立公司在CTP-216、CTP-236D等彩色电视机中,把R·G·B输出电路(包括白平衡调节)和显象管外围电路作成厚膜混合集成电路,结构紧凑,体积小,性能良好。

## 5. 行、场扫描电路

行扫描输出电路工作在高频、高压、大电流工作状态下,由于集成电路制造工艺限制,至今仍采用分立元器件。大屏幕黑白和彩色电视机中场输出电路也必须由分立元、器件完成。除此之外,包括同步分离、行AFC、行与场振荡、抗干扰(ANC),以及中小屏幕黑白电视机的场输出电路大都可以由集成电路完成。在中小屏幕黑白电视机中,有代表性的集成电路有KC581、 $\mu$ PC1031Hz、HA1166及AN295。其中AN295具有全部场扫描电路功能和部份行扫描电路功能,且场输出电路采用自升压电路,设计新颖,是一种具有代表性的产品。

在大屏幕黑白电视机和彩色电视机行、场扫描定时电路中,具有代表性的产品有TA7609、AN5435、HA11235、LA1460...等,其中TA7609行振荡电路采用二倍行频振荡。AFC电路控制二倍行频振荡电路。行频振荡电路经2:1分频后,形成行激励信号。这样可以提高场扫描电路隔行扫描精度,提高了垂直清晰度。

最近西欧又发展了一种TDA2571的新型集成电路。它有一个二倍行频振荡器(振荡频率31250Hz),受行AFC控制。这个振荡器经2:1分频后,得到行振荡信号,经过625:1分频后,得到50Hz的场振荡信号。这样一来,行、场同步调节旋钮可以省去,又能保证隔行扫描准确。即使失去几个振荡信号,也不会影响扫描电路正常工作,提高了抗干扰能力。

总之,集成电路的发展,不断促进电视技术的革新、换代,促使电视机成本下降,功能增多。

## 三、集成电路电视机的新技术

科学技术的发展,特别是集成电路技术、微处理机技术、数码化技术的成熟和应用,为

广播电视的多功能带来了广阔的前景，也引起了电视技术一系列变革。它主要表现在以下几个方面：

1. 利用数字集成电路，用脉冲编码方式，由单频信号，通过超声波和红外遥控系统，发出一系列指令，完成选台，音量调节、对比度、亮度、色饱和度、静噪控制，电源开关，复位控制等遥控动作。

2. 利用微处理机技术，进行自动搜索，自动记忆，预编节目程序。利用频率合成技术和存储技术，可以在电视屏幕上显示时间和频道数，还可以作电视游戏，例如打乒乓球、打靶、下象棋等，扩大了电视机的应用范围。

3. 利用数字集成电路和存储技术，实现电视多工广播。除了进行通常的电视广播节目之外，还可以播送静止图象、字符图表、慢动作图画以及其他控制信息，从而打开了电视多工广播的广阔前景。

4. 利用数字集成电路，对电视信号进行数码化处理，以便压缩频带，获得较好的图象质量。具体作法是利用模—数转换，将模拟信号取样、量化后，编成数码脉冲信号，经过传输通道（电磁波、光缆、激光、红外等），到达接收端，经过译码、低通滤波，将数码信号还原成模拟信号。这一技术具有抗干扰能力强，传输信息容量大，信噪比高等优点。随着微处理技术和大规模集成电路的迅速发展和广泛应用，电视技术最终将实现数码化。

### 第三节 集成电路电视机方框图

根据我国近几年彩色和黑白电视机生产和试制情况，本书拟以下面几种电视机为主，介绍和分析集成电路电视机的基本原理。

#### 一、昆仑牌B314型集成电路黑白电视机

昆仑牌B314型集成电路黑白电视机由六块集成电路组装而成。除了高频调谐器、行输出管、视放输出管、电源调整管之外，其余有源器件，都由集成电路组成。它的方框图如图1-1所示，电原理图见附图1。其机芯可以通用14"、16"黑白显象管，电、光、声性能均能满足一般使用要求。组装、维修、使用方便，适宜于组织大量生产，相似机器国内还有多种，电路结构大同小异，不再一一详述。

#### 二、牡丹牌31H—8型集成电路黑白电视机

牡丹牌31H—8型集成电路黑白电视机由三块集成电路组装而成，它的方框图如图1-2所示。它配用声表面波滤波器、陶瓷滤波器等固体元件，使电视机的调试简化，生产方便，外围元件少，成本低，可靠性好，电、光、声性能也能满足一般使用要求。相似机器还有昆仑牌318型电视机。它们的电原理图见附图2。

#### 三、利用x56P机芯组装的电视机

日本东芝公司x56p机芯是在x53p机芯基础上改进的产品。通用14"—22"彩色电视机，主要由四块集成电路组装而成。与x53p机芯相比，主要区别是：

1. 高频调谐器部份取消了存储、记忆功能，用一般触摸感应开关和相应的电位器，实现八路电子预选机构。

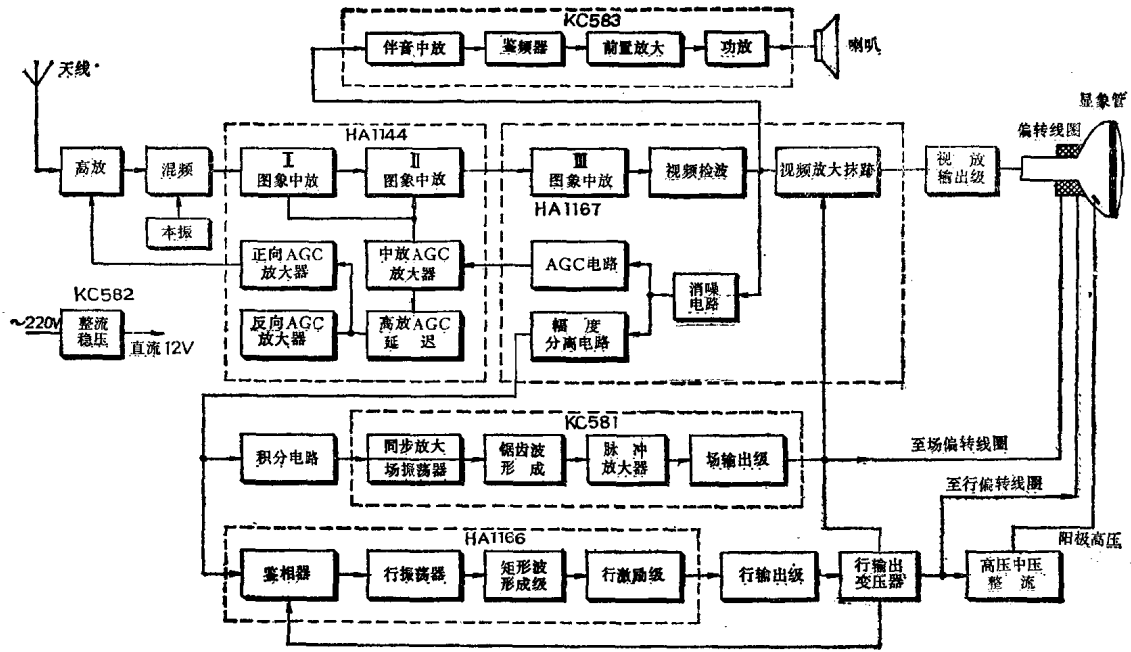


图 1-1 昆仑牌B314型电视机方框图

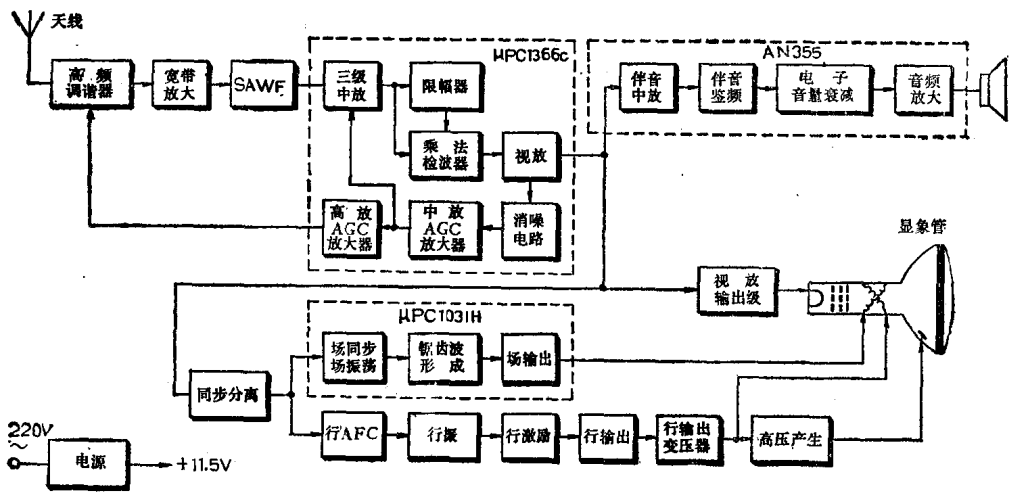


图 1-2 牡丹牌31H-8型电视机方框图

2. 伴音通道采用具有功放功能的集成电路TA7243P, 取代了TA7176P, 外围元件更加简单, 功能齐全。

3. 电源部份采用频率—脉宽同时可调式开关电源。电源调整范围宽, 内阻小, 干扰小, 使用安全。主板与电源互相隔离, 主板的“地”不带电, 使用方便。

x 56P电视机的方框图如图1-3所示, 它的电原理图如附图3所示。

#### 四、牡丹牌TC-483D彩色电视机

牡丹牌TC-483D彩色电视机它由五块集成电路组装, 电路简单, 设计新颖, 外围元件少, 电、光、声、色性能都可以满足一般使用要求。它的方框图如图1-4所示, 电原理图见附图4。

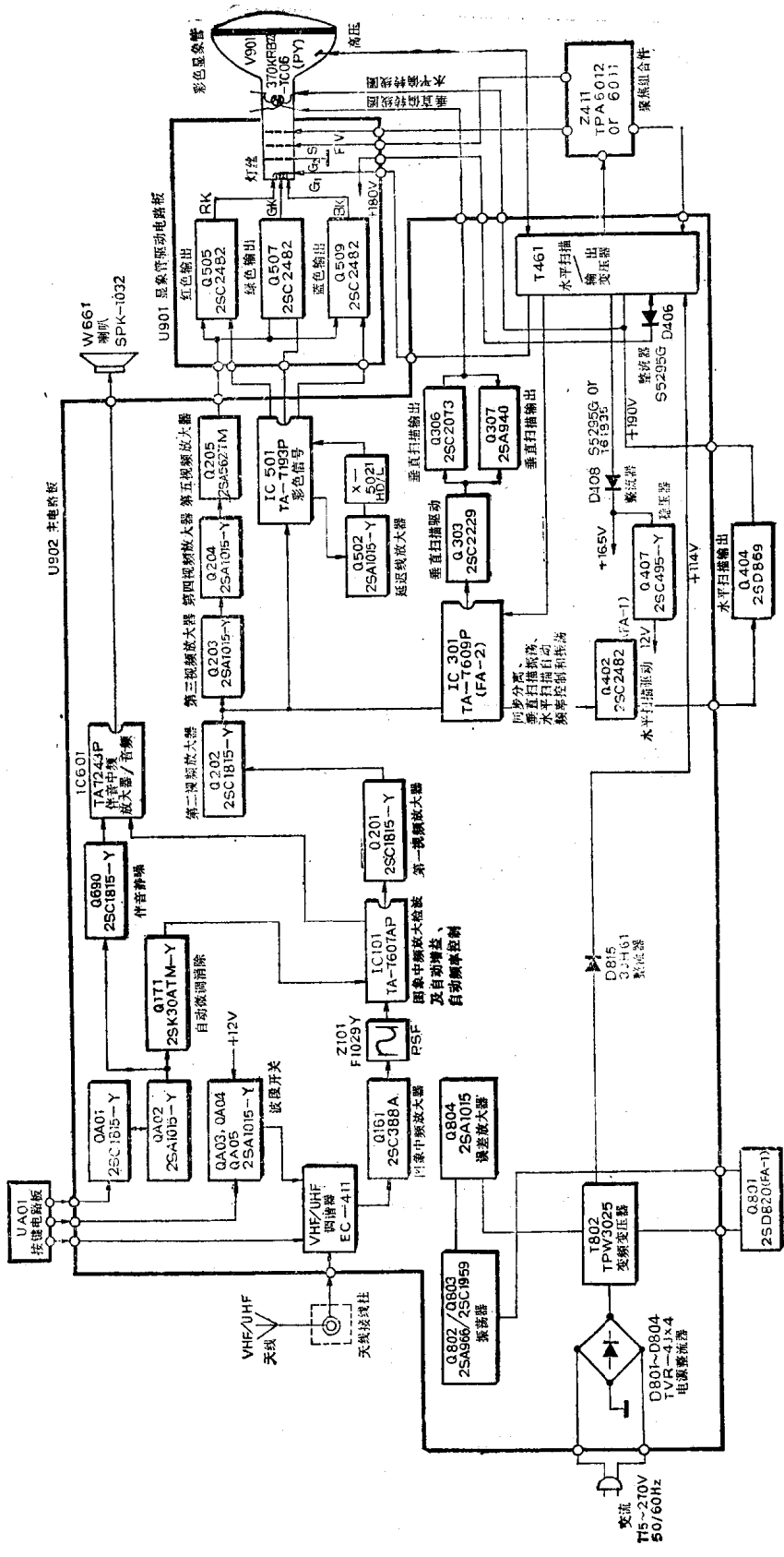


图 1-3 x50P 电视机方框图

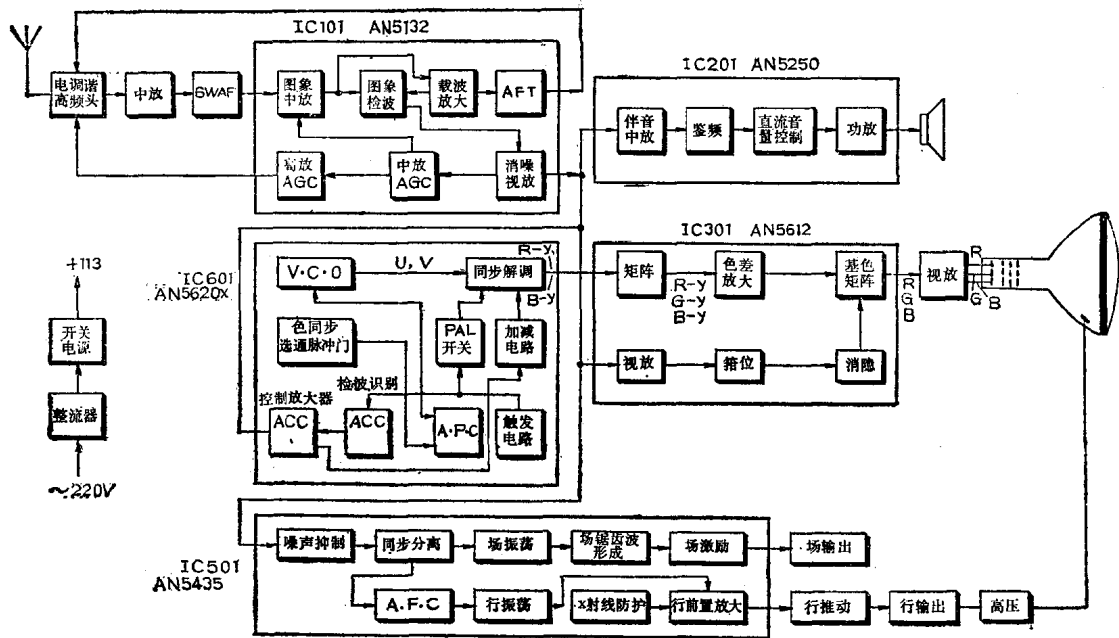


图 1-4 牡丹牌TC-483D彩色电视方框图

## 五、金星牌450C、220C电视机方框图

图1-5是上海电视一厂生产的金星牌450C(14")、220C(22")彩色电视机方框图。它的机芯分为主、副基板两大部份。450C与220C的副基板完全相同，而主基板则基本一致，唯有显象管水平枕形校正电路略有不同。福建福日公司生产的彩色电视机也是这种电路。

下面重点介绍一下这种机器的工作过程。

金星牌450C、220C彩色电视机主要由四块集成电路组成。由V/U一体化电调谐高频调谐器送来的图象和伴音中频信号，首先送入声表面波滤波器，形成理想的带通特性，再送入图象中放集成电路IC<sub>201</sub>(HA11215)。HA11215具有三级差分放大器、乘法器组成的同步检波器和自动频率微调电压形成电路，并完成噪声抑制、视频放大、AGC检波和控制及高放AGC电压延迟放大等功能。

由HA11215输出的伴音中频信号加到陶瓷滤波器，滤除视频信号成份而只取出6.5MHz伴音中频信号，加到IC<sub>401</sub>(HA1124A)。在此经限幅放大、鉴频、音频电压放大，电子音量衰减等，然后输出。从HA1124A输出的音频电压，送到外接分立器件组成的并联推挽放大器。经放大后的伴音信号由扬声器还原为声音。

亮度信号放大电路是五级分立器件组成的放大器，并具有钳位(直流分量恢复)，消隐脉冲混合、亮度延迟(时)，勾边、ABL(自动亮度限制)等功能。勾边电路使图象清晰，轮廓分明。钳位电路将亮度信号中的消隐电平钳在黑色电平，从而实现直流分量的正确传输，避免图象的亮度和色度失真，提高图象质量。在亮度信号中混入本机复合消隐信号，抹去光栅上的行、场回扫线，使光栅亮度均匀。亮度延迟(时)线保证亮度信号和色度信号同时到达显象管阴极，时延差一致。自动亮度限制电路使显象管射束电流在一定范围内变化，当由于某种原因引起显象管射束电流增加时，自动亮度限制电路能使显象管阴极电位上升，束电流减小，限制了亮度增加。

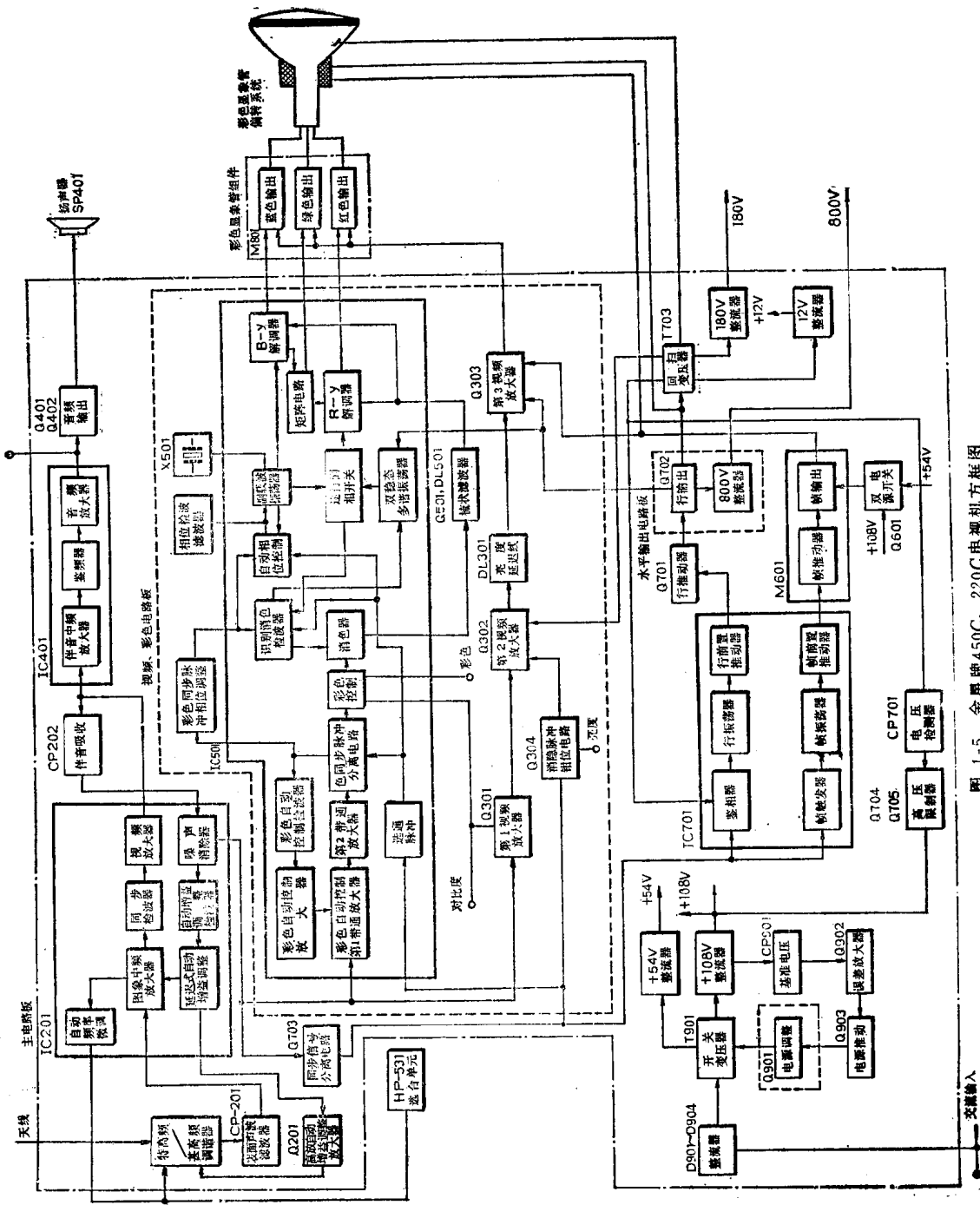


图 1-5 金星牌450C、220C电视机方框图



由 $IC_{2.01}$ 输出的图象信号经色带通电路后,滤去亮度信号,只让色度信号送到 $IC_{5.01}$ ( $TA7193AP$ )。 $TA7193AP$ 完成色度信号放大、 $ACC$ 、 $ACK$ 、 $APC$ 、色同步选通、 $PAL$ 开关、双稳态触发器、副载波振荡( $V.C.O$ )、( $R-Y$ )、( $B-Y$ )同步解调、( $G-Y$ )矩阵等功能。它是双层布线、24脚双列直插式大规模集成电路,能完成除梳状滤波之外 $PAL$ 解码的全部功能。由 $TA7193AP$ 输出的( $R-Y$ )、( $G-Y$ )、( $B-Y$ )色差信号,分别送到由外接分立器件组成的高电平视频放大器,与亮度信号一起,完成 $R$ 、 $G$ 、 $B$ 基色矩阵作用。输出的 $R$ 、 $G$ 、 $B$ 基色信号,送到彩色显象管阴极,完成彩色图象的重现。

由 $IC_{2.01}$ 输出的正极性(同步脉冲向下)全电视信号,送到由 $PNP$ 型晶体管 $Q703$ 组成的同步分离级,分离出正的同步脉冲,送到 $IC_{7.01}$ ( $HA11235$ )。 $HA11235$ 是行、场扫描电路定时集成电路,它具有场触发放大、场振荡、场前置放大、行 $AFC$ 、行振荡、行前置放大等功能。其余电路由分立器件组成。场输出级工作在双电源切换的泵电源状态,提高了场输出级的效率。行激励级、行输出级与一般分立元件电路相似,不再重述。金星牌450C(14英寸)彩色电视机电原理图见附图5。

本书除了介绍上述五种类型彩色和黑白集成电路电视机的原理之外,还介绍了其他一些具有典型特点的集成电路,通过分析上述集成电路内电路原理,可以了解近年来国内外集成电路电视机的发展历史,技术动向,同时为今后分析其他类型集成电路电视机打下良好的基础。

表1-3列出了本书将要介绍的集成电路型号和主要功能。

表 1-3 本书介绍的集成电路一览表

类别	型号	生产厂家	主要功能	相似的型号
图 象 通 道	$HA1144$	日立	图象中放、中放 $AGC$ 、高放 $AGC$	
	$HA1167$	日立	三中放、视频检波、消噪、同步分离、 $AGC$ 输出	
	$\mu PC1366C$	$NEC$	图象中放、视频检波、消噪、中、高放 $AGC$	
	$AN5130$	松下	图象中放、视频检波、黑白噪声抑制、中放 $AGC$ 、高放 $AGC$ 、 $AFT$	$AN5132$
	$TA7611AP$	东芝	同 $AN5130$	$TA7607AP$
	$HA11215$	日立	同 $AN5130$	
伴 音 通 道	$KC583$	$NEC$	伴音中放、鉴频、电压放大、功率放大	
	$\mu PC1353$	$NEC$	伴音中放、鉴频、直流音量控制、功放	
	$AN355$	松下	伴音中放、鉴频、直流音量控制、功放	
	$AN5250$	松下	伴音中放、鉴频、直流音量控制、电压放大、功放	
	$TA7176AP$	东芝	伴音中放、鉴频、直流音量控制	
	$HA1124$	日立	同 $TA7176AP$	$HA1125$
色 度 信 号 处 理 电 路	$TA7193P$	东芝	色度信号解码( $PAL_D$ )	$TA7193AP$ $TA7193BP$
	$HA11580$	日立	色度信号解码( $NTSC$ 制)	
	$AN5620$	松下	色信号解码( $PAL$ )	
	$AN5612$	松下	亮度信号处理及矩阵	