



专升本

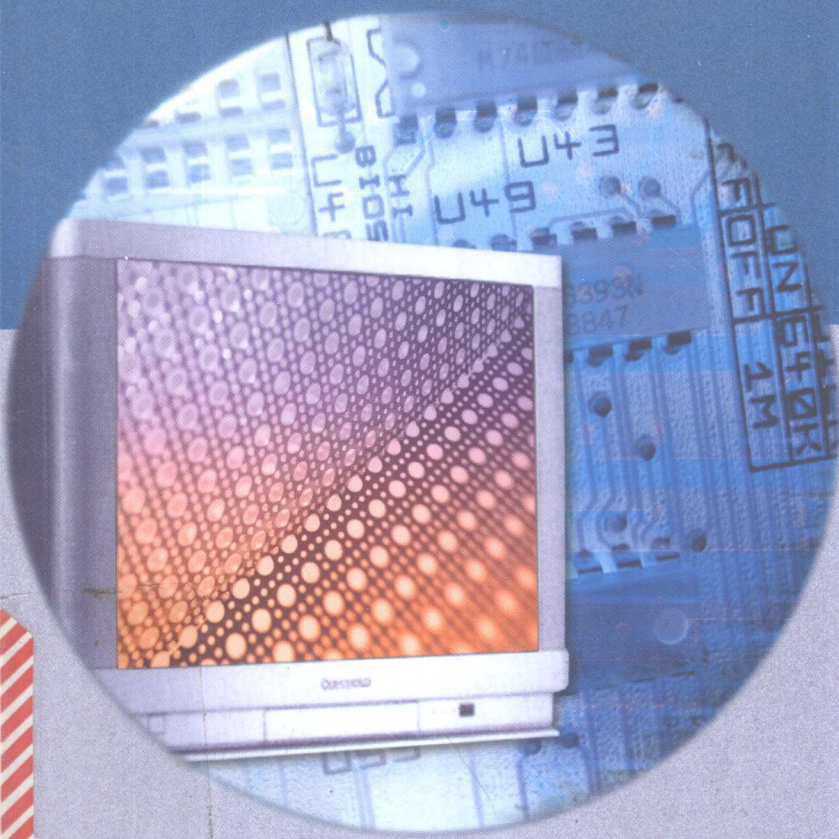
教育部师范教育司组织编写
中学教师进修高等师范本科(专科起点)教材

彩色电视机原理与实验

(下 册)

刘琼发 主编

张传轮 江 茂 副主编



高等教育出版社



清华大学出版社 中国 ISBN 中心
北京 2000 年 10 月第 1 版第 1 次印刷 787 毫米 × 1092 毫米 1/16 开 32 页 1.5 印张

彩色电视机原理与实验

〔下 册〕

王仲良 王 明

清华大学 编 著 清华大学



清华大学出版社

Y. 2
教育部师范教育司组织编写

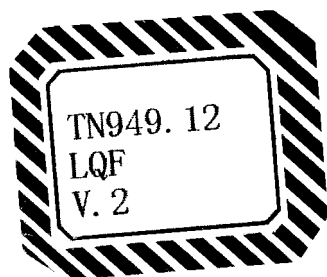
中学教师进修高等师范本科(专科起点)教材

彩色电视机原理与实验

(下册)

刘琼发 主编

张传轮 江 茂 副主编



高等教育出版社

内容提要

本书由教育部师范教育司组织编写,是中学教师进修高等师范本科(专科起点)教材,着重培养学生分析和解决问题的能力。在处理电视接收机线路原理时,将黑白、彩色、分立、集成电路恰当地结合在一起;在电路分析时,以典型集成块为例,并突出其中的主要电路。下册为现代集成电路彩色电视机原理、彩色电视机新技术及数字音像技术,并编有电视机实验与实训(含综合性、设计性实验)内容。主要内容有:康佳 P2592N 型镜面彩色电视机,彩色电视机新技术介绍,数字电视概论,音像设备的结构原理及配接、使用,电视机实验与实训共五篇。

本书在原理分析和表述方面通俗易懂,且有现代技术特色。全书分 8 篇共 42 章。本书适合作理工科本科学生教材,由于其通俗易懂,适合自学的特点,也适合作函授(本科、专升本)学生的教材。选择不同的篇章组合,本教材可满足课程学时数在 50 学时、70 学时、90 学时及 100 学时以上不同教学内容的需要。

图书在版编目(CIP)数据

彩色电视机原理与实验.下册/刘琼发主编. —北京:
高等教育出版社,2004.6

中学教师进修高等师范本科(专科起点)教材

ISBN 7-04-013779-8

I.彩... II.刘... III.①彩色电视-电视接收机-
理论-高等教育:师范教育-教材②彩色电视-电视接
收机-实验-高等教育:师范教育-教材 IV.TN949.12

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 010475 号

策划编辑 韩 颖 责任编辑 王莉莉 封面设计 张 楠 责任绘图 朱 静
版式设计 马静如 责任校对 胡晓琪 责任印制 孔 源

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街 4 号
邮政编码 100011
总 机 010-82028899

购书热线 010-64054588
免费咨询 800-810-0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>

经 销 新华书店北京发行所
印 刷 北京铭成印刷有限公司

开 本 787×1092 1/16
印 张 26
字 数 640 000
插 页 4

版 次 2004 年 6 月第 1 版
印 次 2004 年 6 月第 1 次印刷
定 价 33.80 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

前言

本书是作者在几十年从事彩色电视机教学、科研以及彩色电视机维修工作的基础上编写的。全书分上、下两册,上册为基本原理部分,下册为现代集成电路彩色电视机、彩色电视机新技术及数字音像技术部分;上册各章均附有习题,下册最后一篇为电视机实验与实训,编有综合性、设计性实验。

本书的特点首先是其彩色电视机编码、解码原理的分析表述严格、准确,而且通俗易懂:在书中,对三基色原理、彩色三要素、色度信号编码原理的分析、基准轴和解调轴坐标的定义及作用分析、集成电路锁相环振荡器的起振过程简化分析及锁相过程的分析、色度信号解码原理的多种角度分析、表述(如投影法、开关取样分析法、数学分析法)等,都有其独到之处,不仅表述准确,而且物理意义十分明显,易为初学者理解。本书的另一个特点是理论联系实际:从课程内容到习题的编写,都注意突出对学生实践能力和创新能力的培养。本书的第三个特点是:在书中(下册)用大量的篇幅编写了现代集成电路彩色电视机原理及其先进技术(如 I²C 总线技术、画中画技术、彩电变频技术、数字双伴音技术/立体声技术、纯平镜面彩电技术等)、数字电视概论和数字音像技术(如 CD、VCD、DVD、VHS 等),不仅体现了彩电技术的现代特色,而且为学生提供了发展动态的参考阅读资料,体现了现代教育的理念。本书还有一个特点是:适应多种教学组合的要求。例如对已经学过黑白电视机原理的学生可不选第 1、2 篇(如不讲下册,学时数可在 50 以下);对黑白、彩色电视机总学时数在 70 学时左右的课程,可以选 1、2、3 篇为主要教学内容,4、5、6 篇可作为选讲内容和学生自学阅读参考资料;对总学时数在 90 学时(或 100 学时以上)的课程,可将下册(大部分内容)也作为教学内容。

本书适合作大学理工科本科学生教材。其语言通俗易懂,适合自学,也可作为函授本科、专升本学生的教材。

本书所选编的各机型电路图中,因产品生产时期不同,故各厂家使用的元器件符号及标注方法也不相同,为便于维修时与整机原理图对照,全书未对电路元器件符号及标注进行统一规范,特此说明。

本书由刘琼发教授(华南师范大学)任主编,张传轮教授(康佳集团股份有限公司)和江茂副教授(华南师范大学)任副主编。

本书第 1、2 章由陈焯明编写;第 3、4 章由李杏、李沐曾编写;第 5、6 章由廖伟盛编写;第 7、8、9、10 章由龙世瑜、林汉编写;第 11 章~18 章由刘琼发、李冰清、雅小冰编写;第 19 章由陈更生、刘琼发编写,第 20 章由刘琼发编写,第 21 章~37 章由张传轮、江茂、刘琼发编写;第 38 章~41 章由雅小冰、刘琼发编写;第 42 章由刘琼发、陈更生、江茂编写。参加本书编写工作的还有张国鹏、罗炽楷、冯丽英。本书下册由汪贻训审稿,提出了很多宝贵意见。本书在编写过程中,还得到华南师范大学和深圳康佳集团股份有限公司领导的关心和支持,在此一并表示深深的感谢!

由于作者水平有限,不足、错漏之处敬请读者批评指正。

作者

2003 年 8 月于广州 华南师范大学

目 录

第 4 篇 康佳 P2592N 型镜面彩色电视机

第 21 章 康佳电视机产品系列和分类	1	§ 24.5 传输电路结构与功能特点	117
§ 21.1 模拟电视、数字电视和 数码电视	1	§ 24.6 受控器接口电路的结构与功能 特点	119
§ 21.2 康佳彩色电视机的分类	3	§ 24.7 CKP1008S(TMP87CK38N)微处 理器	121
§ 21.3 康佳彩色电视机的型号命名 及其特性	4	§ 24.8 CKP1008S 微处理器引脚与外围 电路	126
第 22 章 康佳 P2592N 型镜面彩色 电视机简介	7	第 25 章 行、场输出电路及枕校电路	136
§ 22.1 纯平彩色显像管概述	7	§ 25.1 行扫描输出电路	137
§ 22.2 LG 公司纯平彩色显像管简介	10	§ 25.2 场扫描输出电路	140
§ 22.3 康佳 P2592N 型镜面彩色电视机 的主要特点及技术规格	14	§ 25.3 枕形失真校正电路	144
§ 22.4 P2592N 型彩色电视机的电路组成 框图及信号流程	18	第 26 章 视频放大输出电路	147
第 23 章 TV 处理器 TB1238AN/TB1240N 的功能运行	22	§ 26.1 共射 - 共基组合宽频带视频 放大器	147
§ 23.1 TB1238AN/TB1240N 的组成框图、 基本技术参量及引脚功能	22	§ 26.2 (亮/暗)白平衡调整	148
§ 23.2 TB1238AN/TB1240N 芯片的图像/ 伴音中频及亮度处理电路	51	§ 26.3 关机消除亮点电路	149
§ 23.3 TB1238AN/TB1240N 芯片的色度、 扫描小信号及 I ² C 总线接口	57	§ 26.4 共射放大器的射极静态偏置 电路	150
§ 23.4 TB1238AN/TB1240N 集成电路的 外围电路及维修数据	72	§ 26.5 视放电路的电源供给	150
§ 23.5 TB1240N 与 TB1238AN 的差异	85	第 27 章 数字双伴音/立体声接收 技术	152
第 24 章 P2592N 型机的微控制器 系统	89	§ 27.1 数字丽音技术简介	153
§ 24.1 I ² C 总线控制技术的基本原理	89	§ 27.2 多制式电视伴音处理器集成 电路 MSP3410D 功能介绍	161
§ 24.2 I ² C 总线软件系统结构与运行 特点	92	§ 27.3 集成电路 MSP3410D 功能运行 的基本原理	166
§ 24.3 I ² C 总线微处理器的结构与 功能特点	109	§ 27.4 MSP3410D 实际应用电路和实测 数据	172
§ 24.4 存储器的电路结构与功能特点 ..	115	§ 27.5 三通道音频功率放大集成 电路 TA8256BH	176
		第 28 章 康佳 P2592N、P3492N 型彩色 电视机开关稳压电源	180
		§ 28.1 概述	180

§ 28.2	厚膜电路 STR - S6709A 引脚功能 及内部框图	181	§ 29.2	“E”系列彩色电视机工厂菜单的 功能详细说明对照表	197
§ 28.3	稳压电源电路的工作原理	185	§ 29.3	其他电气性能的调整	204
第 29 章	康佳 P2592N 型彩色电视机		第 30 章	康佳 P2592N 型彩色电视机	
	I²C 总线的维修调整	195		的检修实例和故障分析	207
§ 29.1	康佳“E”系列彩色电视机的调试 方法	195	§ 30.1	光栅和图像故障	207
			§ 30.2	伴音及丽音故障	211

第 5 篇 彩色电视机新技术介绍

第 31 章	画中画(PIP)系统电路	215	§ 32.3	康佳 A2911 倍频或变频逐行扫描 彩色电视机信号流程分析	251
§ 31.1	画中画电视机的基本概念	216	§ 32.4	康佳 A2911 逐行扫描彩色电视机 实用检修数据	258
§ 31.2	A2911 型彩色电视机 PIP 的表象 功能	221	第 33 章	大屏幕彩色电视机画质改 善电路	269
§ 31.3	PIP 电路组成和副画面信号 流程	222	§ 33.1	PAL/NTSC 兼容动态数字式梳状 滤波器	269
§ 31.4	频率合成式高频头	226	§ 33.2	动态亮度增强器(DLTI 电路)	279
§ 31.5	PIP 组件 IC 内部框图及检修 资料	234	§ 33.3	电子束扫描速度调制(VM) 电路	284
第 32 章	彩色电视机的变频技术及 增强画质模块 MK9	242	§ 33.4	动态清晰度控制电路(DSC)	289
§ 32.1	倍频双扫描电视中视频变换 技术原理	243	§ 33.5	动态彩色锐度(清晰度)改善 电路(DCTI 或 DCAI)	290
§ 32.2	康佳变频彩色电视机的原理与 实现方案	247			

第 6 篇 数字电视概论

第 34 章	模拟电视的缺陷和数字电视 概述	294		压缩的基本方法	310
§ 34.1	模拟电视的缺陷	295	第 36 章	数字电视的信道编码和数字 调制	316
§ 34.2	数字电视概述	296	§ 36.1	信道中的检错和纠错编码	317
§ 34.3	数字电视信号的 PCM 编码	297	§ 36.2	数字电视中广泛应用的几种 调制方式	322
§ 34.4	图像清晰度与电视制式的关系	299	第 37 章	ATSC 高清晰度数字电视 系统及其接收机	334
第 35 章	信源编码和频带压缩	301	§ 37.1	视频、音频、业务复用和转移 子系统特性	336
§ 35.1	为何进行信源编码	301	§ 37.2	RF/传输子系统特性	340
§ 35.2	预测编码和变换编码简介	303	§ 37.3	ATSC 接收机和 HDTV - Ready	347
§ 35.3	MPEG 视频编码的码流和相关 格式	306			
§ 35.4	MPEG 的活动图像压缩和声音				

第7篇 音像设备的结构原理及配接、使用

第38章 VHS 磁带录像机	353	§ 39.2 CD 唱机的操作使用与设备 连接	378
§ 38.1 VHS 录像机电路的基本结构和 工作原理	353	第40章 VCD 播放机	381
§ 38.2 VHS 录像机的基本操作方法及 与其他设备的连接	361	§ 40.1 VCD 播放机的结构和工作原理 ...	381
§ 38.3 VHS 录像机的质量直观判断 方法	371	§ 40.2 VCD 播放机的操作使用及与 相关设备的连接	383
第39章 CD 唱机	375	第41章 DVD 播放机	389
§ 39.1 CD 唱机的基本结构和工作 原理	375	§ 41.1 DVD 播放机的结构和工作原理 ...	389
		§ 41.2 DVD 播放机的操作使用及与 其他设备的连接	391

第8篇 电视机实验与实训

第42章 电视机实验与实训	394	§ 42.2 彩色电视机实验	399
§ 42.1 黑白电视机实验	394	§ 42.3 综合性、设计性实验与实训	404
参考文献	406		

第 4 篇 康佳 P2592N 型镜面彩色电视机

第 21 章

康佳电视机产品系列和分类

康佳集团以彩色电视机、移动电话为主导产品,并涉及 DVD、冰箱、洗衣机、空调、元器件、包装材料等多个领域。在国内和美国建立了四个科技开发中心,从 20 世纪 90 年代后期,每年约有 100 种以上新产品投放国内、外市场。从 1998 年开始年生产能力已超过 500 万台,彩色电视机产品远销世界 60 多个国家和地区。康佳彩色电视机品种完备,能适应不同国家和地区的各种制式,包括图像制式、伴音制式的需要。本文将简单介绍康佳彩色电视机品种概况,使读者能了解电视分类及其进展。

§ 21.1 模拟电视、数字电视和数码电视

康佳电视机有模拟和数字两大类,模拟电视和数字电视主要从信号传输形式来确定,若用模拟信号进行传输,这类电视称为模拟电视;若用数字方式进行传输,这类电视称为数字电视。由此可见,模拟电视和数字电视从根本上来讲取决于电视发射台以哪一种方式处理和传输信号,目前我国乃至世界上绝大多数电视台均用调幅和调频方式来传送电视信号,整个电视体制属于模拟的,接收这些电视信号的接收机,也属于模拟范围,康佳主体电视机同样属于模拟电视。但从 20 世纪 80 年代初,人们希望同时接收不同制式电视节目,希望采用遥控方式来调整电视频道,开、关电视机以及进行画质、音效、光栅的调整,从而把数字技术广泛用于模拟电视接收机,我们叫做功能控制数字化。电视机中装有类似个人电脑的微控制器芯片,与其配合的有电可擦、可改写只读存储器 E^2PROM ,以及发射遥控数码信号的遥控发射器和接收红外传输的遥控接收器。

在电视机中还有一个主芯片,称为 TV 处理器,用来完成电视的中频、视频、色度解码以及扫描等方面的小信号处理。早期 TV 处理器要用三片或四片集成电路,后来芯片集成度提高了,减为二片,人们称为二片机。1995 年以前仍有相当一部分电视接收机采用二片 TV 处理芯片,当时我国电子工业部也推荐使用东芝公司的 TA7680 和 TA7698 作为二片机型的 TV 处理器,后来随着集成电路工艺水平提高,从 1994 年开始 TV 处理器成为单片,这类彩色电视机人们往往叫做单片机。当时微控制器对 TV 处理器的功能控制,如画质、音效、字符信号等均采用一一对应的直接连线来实现的,也就是说一项功能控制要用一条专线,这种控制方法称为直接法,有时也称

为模拟法。事实上这些线的利用率是极低的,因为它仅仅传递一种信息,例如调节亮度,仅仅在电视运行过程中的某一间隙进行调整,宛如一条公路仅允许一种型号的车通过,造成了很大浪费,所以制造电视芯片的设计人员希望提高线路传输效率。在这方面电话系统给了人们很多好的启示,一条电话线上常常挂着许多电话机。只有拨对了电话号码,相应的电话机才会接通。用类似的办法,人们把每一项功能设置一个地址,相当于电话号码,再设置一些信息量如音量加大、音量变小,并分成若干等级,作为功能控制数据信息来传递,也就是说在 TV 处理器中加进计算机的操作单元,从而使 TV 微处理器仅需通过两条传输线,就可以控制十多种乃至几十种电视功能。一条称为数据线 SDA,另一条称为时钟线 SCL,数据线用以传送地址和控制功能数据;时钟线相当于一根时间标尺,使整个电视机功能控制有严格的时序,且同一时刻总线上只能传送一个功能的信息;共享是指各个功能块相互交换信息共享一对公共线路来完成,这类传输人们称为 I²C 总线,即英文字 Inter Integrated Circuit 的字首几个字母合成,原先人们写成 IIC,后来为了简化写成 I²C,英语原意是内部集成电路总线,有别于外部总线,如串行总线 RS-232C 和并行总线 IEEE-488 等。电视机由于广泛采用了计算机中的数字技术,所以人们称它为数码电视,确切地说可叫做数字化电视。如果有一台电视机虽然具有遥控多制式接收功能,如康佳生产的 T2588B/X,但内部没有采用 I²C 总线控制,这类电视机从目前通常观点说不能叫做数码电视或数字化电视。必须指出数码两字用英文表达要写成 digital code,所以数码电视确切的译文是数字电视。而在我国商业宣传中所表征的数字化电视仅是采用数字技术的模拟电视,本质上仍属于模拟电视范畴,仅仅在其功能控制上充分运用了数字技术而已。

真正的数字电视节目从 1996 年开始已在世界各国正式开始试播及小范围推广,数字电视信号传送是采用数字方式的,例如采用正交相移键控(QPSK)、多值正交振幅调制 M-QAM,使用 RS 编码和格状编码 VSB 以及编码正交频分复用 COFDM 等,它们均采用统一的信息压缩技术,统一执行 MPEG-2 电视信号压缩标准。不管采用什么样数字调制方式,其解压缩方式与 DVD 视盘机基本相同。目前数字电视分成两类,一类高清晰度数字电视 HDTV,如康佳生产的 HD8398U 宽屏高清晰度数字电视,其分辨率可达到 1920×1152(宽屏)或 1440×1152(标准屏)。另一类称为标准清晰度数字电视 SDTV,它是符合 CCIR-601 演播室标准,其分辨率可达 720×576(PAL)、720×480(NTSC)。高清晰度数字电视也分成两档,其中高档可达 1100 线,普通档可达 660 线以上,其主要区别在于显像管荧光条精细程度。而标准清晰度数字电视 SDTV 大约在 500~550 线,即目前 DVD 视盘机能提供的最佳清晰度。大家可能会问目前彩色电视机(指模拟制)分辨率可能达到多少?回答是在屏幕中心,最多能达到 500 线,必须用标准测试图做出正确判别,因为显像管本身只能达到这一水平。当然,分辨率或清晰度不代表整个画质的好坏,例如图形轮廓是否清楚,色彩是否鲜艳,同一颜色层次是否分明,图像有没有扭曲失真等等,都是判别电视机画质好坏的因素。目前我国数字电视主要适用于卫星转播的电视节目,绝大部分地方电视台利用卫星来传送标准清晰度数字电视节目,康佳也有相应的产品,如 ST2989、ST2581C 等。而高清晰度数字电视节目仅在北京设置试播台,标准清晰度的有线电视节目也在若干大城市进行试播。由于目前我国电视频段从 49.75MHz~957.75MHz,实际使用频道数约为 100,为了推广数字电视,世界上已确定的方案是信道兼容,也就是说在同一频道上既传送模拟电视信号,也传送数字电视信号。这里有一个相互干扰的问题,消除相互干扰,是数字电视设计中重要课题之一。

数字信号是以其编码来表示信息,因此不能从波形参量的变化上来识别,无论采用脉冲传

送还是类似正弦波传输,从信号总体而言,它不是一个连续函数,而存在若干间断点,由此可见,数字电视不等于习惯上所讲的数码电视或数字化电视,而后者属于模拟电视体系。

§ 21.2 康佳彩色电视机的分类

康佳彩色电视机同样分成两大类,一类是模拟电视,一类是数字电视。目前生产的数字电视主要是针对美国的高清晰度数字电视,也有少量试产的属于国内接收卫星电视节目的数字电视,以及欧洲体制采用 COFDM 调制的高清晰度数字电视。

模拟电视有以下八大类。

1. 普及型彩色电视机

显像管采用超平管,这类彩色电视机型号开头用 T 或 F, T 头为具有一般遥控彩色电视机功能,例如能预置 100 个频道,有的也能预置 238 个或 256 个频道。图像可进行亮度、色饱和度、对比度、色调等调整,图像可预设动态、标准、柔和和自选四种,它们主要是对比度有差异:动态时对比度最大 47 级,柔和时最小 21 级,标准 31 级,自选是根据电视机实际放置地方和观看环境由用户自己选择好亮度、对比度、色饱和度等模拟量,使电视在观赏中发挥最佳效果。另一种是 F 字头,康佳叫做福临门彩色电视机,开机后有福字出现。这两类普及型彩色电视机既可通过微处理器直接控制 TV 处理器等各芯片功能,也可通过 I²C 总线来控制,1998 年后生产的康佳大部分彩色电视机均采用新型 TV 处理器,功能控制全部利用 I²C 总线控制,例如 21 in(英寸)的 F2109 系列中 F2109E2/G 彩色电视机。此外它的高频头还具有增强接收功能,在较弱电视信号条件下,也能接收到较好的电视图像,当然这项功能在有线电视网地区是不必使用,增强接收还是正常接收,是通过遥控器上的“增强接收”按键开或关来选择。

2. 画中画彩色电视机

康佳画中画彩色电视机,可同时收看两个电视频道,也就是常说的射频画中画,要使副画面在主画面上清晰地显示,副画面进入的模拟信号必须转换成数字信号,方能实现存储、转换、位移,并与主画面同步显示。画中画彩色电视机是电视信号数字化处理迈出的重要一步,当然这类电视机功能控制和主、副画面的处理均采用 I²C 总线控制,属于较高层次的数码彩色电视机。康佳 T2988P、T2988N、T2998ND/N1、T3488N、T3888N 等均属于单副画面的画中画彩色电视机;另一类康佳宽屏画中画彩色电视机,电视屏幕是 16:9 的,如康佳生产的 T3289W/T3289W1,它可实现双视窗、画中画、画外画、多个副画面,全屏画面冻结等等,在层次上比上述单个副画面要进一步,若与 DVD 视盘机配合可以更加默契,并可显示不同屏幕比的图像。

3. 康佳倍频彩色电视机

康佳倍频彩色电视机主路电视信号也实施数字化处理,在国际上倍频彩色电视机均属于高档彩色电视机行列,因为这些电视机必须采取一系列优化画质的措施,如动态瞬时补偿、动态聚焦、动态垂直轮廓校正、动态景深控制、实施运动补偿、实施数字降噪等等。倍频就是把电视机场扫描频率从 50/60 Hz 提高到 100/120 Hz,相应的行频从 15 625/15 734.264 Hz 提高到 31 250/31 468.5 Hz,其目的是消除大面积闪烁和行间闪烁,使画像更加清晰稳定。倍频彩色电视机还可以逐行扫描,使隔行扫描线变为 625/525 行逐行扫描或增加到 1 250/1 050 隔行扫描,从而使人

们看不到光栅中线条,并使活动画面更流畅、更加细腻。这类彩色电视机还可与计算机连接,使微机中的信息在电视机中展示,康佳艺术倍频彩色电视机 A2991 就具有这一功能。

4. 多功能彩色电视机

多媒体彩色电视机:能与微机相接,如 T2989M;

二合一彩色电视机: DVD 和 TV 合二为一,如 DT148E、DT138U 等;

图文电视彩色电视机:具有接收图文电视信号功能,如 T2990NT;

数字卫视彩色电视机:它是一款既能接收数字卫视节目(需配机顶盒),又能接收普通电视台频道的彩色电视机,如 ST2989。

5. 镜面彩色电视机

中国第一台镜面彩色电视机就是康佳推出的 T2993N,后来改型为 P2993N,也就是说采用纯平显像管组成的彩色电视机,其主要特点是视觉范围宽、色域更宽(即颜色更鲜艳)、对比度更大(即图像层次更清楚),康佳镜面彩色电视机有普及型,也有画中画、倍频的。但它们的共同特点是均采用纯平显像管,从 21 in(英寸)到 34 in,例如 21 in 中有 A2190E,34 in 有 P3492N 等等。

6. 艺术电视

这是康佳在国际上首创形式,从前几年康佳七彩小画仙,到目前康佳 A2190E、A2991、A2999、A3492 等等,它们型号均以 A 字开头。其造型别致,适合于众多客户所需。艺术电视同样有倍频、画中画和普及型(如 A1488N)等等。康佳 A2991 艺术电视以其独特造型设计和优异性能而获得 2000 年全球消费类电子产品的“创新 2000”大奖。

7. 液晶电视和等离子电视

LC 表示液晶显示器,LC - TM 表示液晶显示器 + 电视接收二合一功能,即用 TM 表示内含高频调谐器。字母后面的前二位数表示屏幕尺寸,后二位数表示产品编号,尾字母表示产品特征。例如:LC - TM1580G 为 15 in 液晶电视,主芯片为 gm5010。LC - TM2008 为 20 in 液晶电视,主芯片为 PW130。

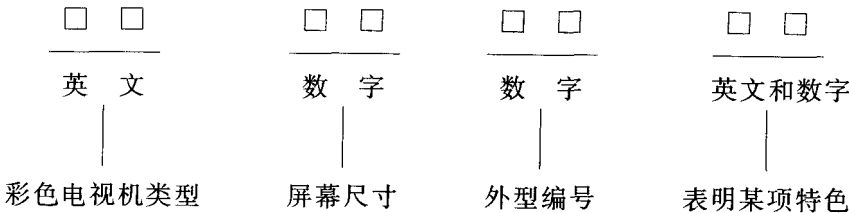
PDP 表示等离子体电视,例如 PDP4201、PDP4202 表示为 42 in 等离子体电视:PDP4601 表示为 46 in 等离子体电视。

8. 背投电视

康佳采用投影管制成的背投电视 BT5001、BT4301、BT5090 等,有的能实现倍频扫描、逐行扫描,有的可接高清晰度数字机顶盒。

§ 21.3 康佳彩色电视机的型号命名及其特性

康佳彩色电视机型号由字首(英文字)、字中(数字)和字尾(英文字)三部分组成,即



(1) 字首有

- A——艺术电视；
- T——采用超平管的普及型彩色电视机；
- P——采用纯平管的镜面彩色电视机；
- F——采用超平管的福临门彩色电视机；
- K——外销普及型彩色电视机；
- HD——高清晰度数字电视；
- ST——卫视数字电视带机顶盒；
- DT——DVD 和 TV 合一的彩色电视机；
- PD——镜面 TV 与 DVD 合一的彩色电视机；
- DP——数字液晶屏显示器；
- BT——背投电视；
- HR——高清晰度准数字电视。

(2) 数字××××前两位是说明显像管对角线的尺寸,如 P3492N 中的 34 是指显像管屏幕对角线为 34 in,并非指可视屏幕,后两位与机型外壳有关,例如 F2109A、F2109C、F2109E2 等 F2109 系统,说明这类机型均是福临门彩色电视机,并且外壳造型相同。外销机如 DT138U 中的 13 也是指可视屏幕对角线为 13 in(与国内机标明 14 in 等同)。

(3) 字尾:字尾常表示两种含义,一种是主芯片采用型号,另一种代表功能或提供给哪一国使用,例如:

- A——说明 TV 处理器采用日本三洋公司 LA76820 系列芯片如 F2109A 等；
- B——说明 TV 处理器采用 Philips 公司的 TDA8362 芯片如 T2588B 等；
- C——TV 处理器采用 Philips 公司的 TDA884X 系列芯片,如 F2109C、F2581C、P2990C 等；
- D——说明 TV 处理器采用日本三洋公司的 LA7688A/N 芯片如 F2587D 等；
- E——TV 处理器采用日本东芝公司的 TB1238AN 或 TB1240N 等芯片,如 F2109E2、A2186E；
- F——TV 处理器采用日本三菱公司的芯片 M52340SP,相应机型有 T2136F 等；
- K——说明本机采用超级芯片,即 TV 处理器和微控制器合一的器件,如 TDA9383,相应的机型有 T2568K、T3468K 等；
- M——多媒体彩色电视机,能与 PC 机连接；
- N——具有接收数字伴音功能,即能接收丽音的彩色电视机,NI 仅能接收 I 制丽音,即丽音载频为 6.552MHz,ND 能接收 D/K 制和 B/G 制丽音,即丽音载频为 5.85 MHz；
- T——有图文电视功能,NT 为具有图文电视又有接收丽音功能；
- U——该机用于美国本地；
- W——宽屏幕显示。

康佳推向市场的“金香槟”66 系列、“银天使”88 系列、“东方之珠”90 系列、“蓝宝石”92 系列,主要是指外壳造型的不同特色,不代表整机的电气功能。康佳彩色电视机的型号编写也不是固定不变的,随着时代的变迁,产品型号上的字符含义也会做出相应的调整,上述命名也只是总结近几年产品所反映的情况。

随着微电子技术的发展,集成度更高的芯片已经诞生,例如把 TV 处理器和微处理器合二为

一的超级芯片已经投产,如 Philips 公司 2000 年推出的 TDA935X/6X/8X 系列,东芝公司推出的 TMPA880X 系列芯片就是这类 IC 的代表。此外,一体化频率合成高频头的出现大大简化了整机信号的处理,由 75 插座进入的射频电视信号经高频头放大、变频、解调后直接输出视频和音频信号。这类新型芯片和器件也已用于康佳新型彩色电视机中(例如 T2568K、T3468K、P2972S 等机型),从而提高整机可靠性,改善了性能价格比。彩色电视机发展方兴未艾,尚有许多空间,特别是与通信和计算机相结合后更有广阔天地,需要我们去探索 and 开发。

康佳 P2592N 型镜面彩色电视机简介

1999 年初康佳集团在国内首先推出具有画中画功能、采用纯平面彩色显像管 (Perfectly Flat Screen Colour Picture Tube, 缩写为 PF Tube) 的镜面彩色电视机 (简称镜面彩色电视机)。从此纯平面彩色电视机开始进入中国老百姓的家庭, 当时生产的 T2993N 型镜面画中画彩色电视机 (后改型为 P2993N) 很快被选为精品赠送给有关国家的元首和政府首脑。一年来康佳的镜面彩色电视机已发展成一个系列, 从 21 in (英寸) 至 34 in, 包括 A2180E、A2190N、P2592N、P2989N、P2987N、P3489N、P2993N、P2992N、P3492N 等, 其中 P2992N、P2993N、T2992N、P3492N 型均具有画中画功能, 这些电视机的功能控制均采用 I²C 总线来完成, 整机调试也采用遥控器经 I²C 总线来实现, 其中包括图像几何尺寸和图像几何失真的校正。由于采用了纯平面彩色显像管 (简称纯平彩色显像管), 使得它们在亮度、对比度、色彩、校正图形失真以及分辨率方面均优于早先开发的超平面彩色显像管 (简称超平彩色显像管) (Super Flat Screen Color Picture Tube)。

P2592N 型机采用东芝 TV 处理器芯片 TB1240N, 全机完全应用 I²C 总线控制各项功能, 电路形式与 A2190N 类同, 在普及型镜面彩色电视机中有一定代表性。P2989N 型的 TV 处理器应用的是较为成熟的 TDA8362, 并与美国 Zilog 公司的微控制器 Z90200 配合工作, 准分离电路采用 TDA9801, 而多制式伴音处理器为 MSP3410D。

§ 22.1 纯平彩色显像管概述

模拟电视在 20 世纪 90 年代得到了飞快地发展, 其发展趋势主要是两方面: 其一是采用了一系列数字化技术, 用以提高画质和改善音效, 实现多画面显示并可以进行画面编辑, 同时还全面采用 I²C 总线进行控制与调整, 并能与微机等外部各种终端设备配合, 发挥更多更好的功能; 另一方面对显示器件进行了改进, 目前使用的显示器件无论从亮度、对比度、色彩还是从分辨能力方面看, 都较早期的显示器件有了明显的改进。但就显像管本身而言, 主要集中解决了以下几个技术问题:

- (1) 进一步提高亮度, 提高对比度。
- (2) 改善荧光质, 扩大色域, 使色彩更加鲜艳亮丽。
- (3) 使屏幕实现完全平面, 降低图像的视觉误差和几何失真。
- (4) 使整个荧光屏的扫描线均匀一致, 实现荧光屏优质聚焦, 缩小荧光质相邻组带间距, 提高图像清晰度和分辨率。
- (5) 减小显像管体积和质量, 降低显像管的能耗, 缩短荧光屏增辉时间和延长显像管使用寿命。

显像管屏幕由最初的球面管发展到直角平面管 (FS 型), 电子束偏转角由最初的 60° 升到 90°

和 110° 。目前生产的显像管中 21 in 以下的大多数是 90° 偏转角, 25 in 以上均为 $104^\circ \sim 110^\circ$, 从而有利于缩短显像管长度。例如 LG 公司的 29 in 为 110° 偏转角的显像管长度为 447.3 mm, 而 21 in 90° 偏转角的显像管全长也达 447.2 mm。由此可见, 加大偏转角对缩短显像管尺寸以至电视机的尺寸是何等重要。

纯平彩色显像管需要解决的技术难题如下。

1. 如何克服在不同偏转角下由电子束行程差而造成的图像失真

显像管荧光屏在受到阴极发射的电子束的冲击时, 将电子束的动能转化成光能发光, 由于电子束在磁场作用下产生偏转, 如果以发射端口为原点, 则到达一个球面上的每条电子束行程是相等的, 若把球面屏幕改成平面屏幕, 则不同偏转角产生的电子束的行程不同, 位于电子枪轴线方向的电子束行程最短, 而位于荧光屏四角的电子束行程最长。以 29 in 显像管为例, 从电子束出口处到达荧光屏中心的距离约为 300 mm。若在中心处偏转 $\pm 10^\circ$, 则电子束在荧光屏面所产生的位移为 10.47 mm, 电子束在偏离中心线 47° 处偏转 $\pm 10^\circ$ 时, 不难算出电子束在屏幕上产生的位移为 15.356 mm。若传送一幅正方形图案, 设电子枪轴线正好位于正方形的中心, 到达水平中心线和垂直中心线的偏转角为 $\pm 30^\circ$, 则电子束到达平面荧光屏所绘制的图形将不是一个正方形, 中间水平扫描线长为 346.4 mm, 而垂直方向的顶底两条水平扫描线长为 400 mm, 也就是说出现一个枕形图案, 如图 22.1 所示。虽然可采用改变扫描波形和改变偏转线圈的结构来调整磁场, 用以降低由于不同偏转角产生的电子束行程差而引起的图形失真, 但也可通过正面玻璃屏的有效设计, 使电子束轰击的荧光面并非镜面而存在一定曲率, 则所产生的光要经过玻璃层到达纯平的表面再向外辐射。若对内表面的曲率进行优化设计, 也可以使电子束所激发的荧光进入玻璃后, 由于介电常数的改变而使传播速度发生变化, 最终导致光在玻璃中的传播路径发生折射。由于荧光质所激发的光波, 从光疏媒质进入到光密媒质时, 折射线紧靠入射平面的法线, 所以只要使内表面曲率设计得当, 就可使玻璃屏上光束在相同偏转角下保持其位移不变。从而实现感觉上的完全平面。图 22.2 所示为采用鞍式超环内表面的显像管对图像失真的修正。镜面显像管正是采用了鞍式超环内表面利用光束从光疏介质进入光密介质时近法线折射原理, 解决了对图像失真的修正, 从而实现了完全平面的视觉感受。

2. 如何达到全屏聚焦均匀一致, 以利提高图像的清晰度

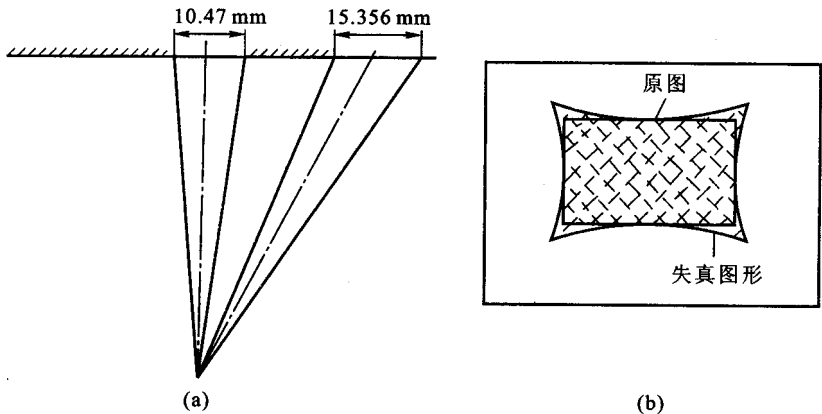


图 22.1 电子束由于不同偏转位置下所产生的行程差引起的图像失真

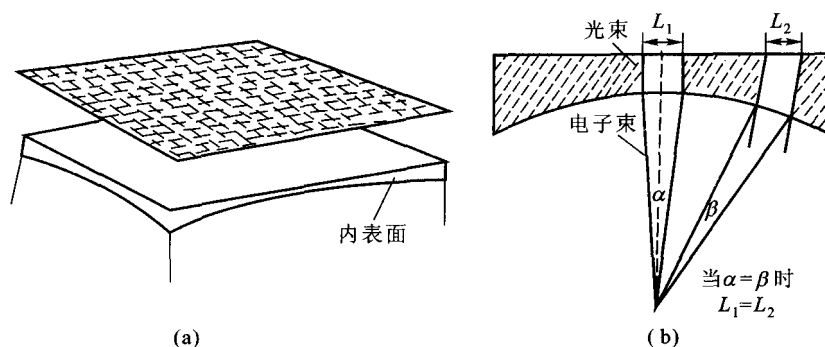


图 22.2 采用鞍式超环内表面的显像管对图像失真的修正

若光束聚焦设计以屏幕中心为最佳聚焦位置,则射向其他不同位置时,将会产生散焦;若光束聚焦是以屏幕中心的一个圆轨迹上的点为最佳聚焦点,则在此圆轨迹外的地方将有一定程度的散焦,因此对于大屏幕显像管特别是镜面显像管而言聚焦显得十分重要。从显像管设计和电路设计来讲,目前采用以下一些方法。不同制造厂家采用的技术也不完全一样。

(1) 增长透镜的焦距,由原来的 27 mm 提高到 35 mm,从而使电子枪投射的光束点比传统电子枪的光束点精细约 30%,聚焦准确度扩大 20%。

(2) 采用 DAF 动态聚焦电子枪或 MPF 电子枪,采用四重极透镜来纠正屏幕四周,特别是边缘所产生的各种各样散焦现象,有的还采用超动态会聚电子枪 SAF-Ⅲ 使周边聚焦提高 15%。

(3) 从电路来讲,可以采用静态加动态聚焦电路,也可以采用静态加双动态聚焦电路。单动态聚焦电路主要是针对一行扫描线的聚焦均匀性而设置的,例如,在屏幕中心点处是原设置的最佳聚焦点,则随着扫描线向两侧偏移,聚焦变坏,需随着偏移增加适当加大聚焦电压,从而调整聚焦透镜的焦距。当然这些用于聚焦的波形不应该是锯齿形,而应该是抛物波。图 22.3 中展示了不同聚焦波形与其效果的对比。

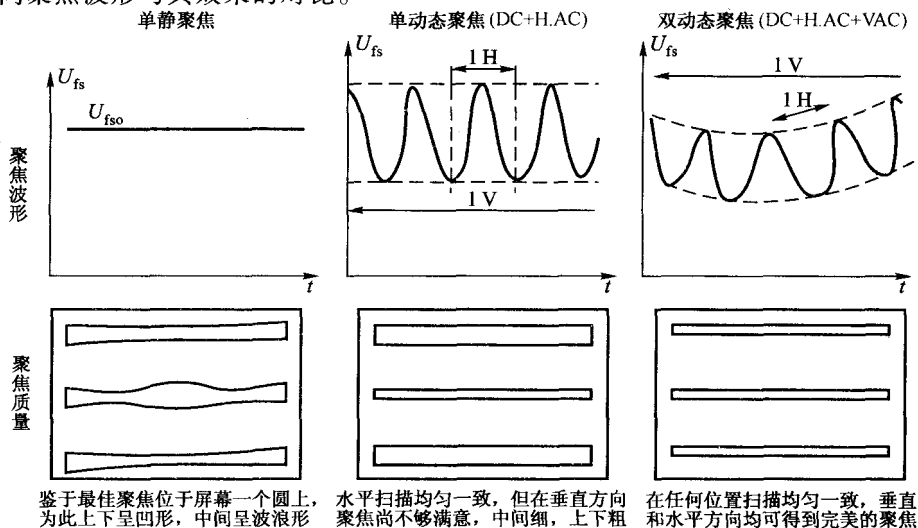


图 22.3 不同聚焦方式与其效果的对比