

大屏幕遥控

彩色电视机 原理与维修

李耀荣 宦文宇 范 斌 编
刘家文 张 剑 孙学军



高等教育出版社

TN949.7

L38

390696

大屏幕遥控彩色电视机 原理与维修

李耀荣 宦文宇 范 斌 编
刘家文 张 剑 孙学军

高等教育出版社

(京) 112 号

内 容 简 介

本书系统、全面地介绍了大屏幕遥控彩色电视接收机的电路原理、实例及维修技术。全书共分五章:第一章介绍了大屏幕彩色电视机整机电路的特点,分析了其中特殊电路的原理。第二章、第三章及第四章分别详细分析了“松下 74cm(29")画王”、“东芝 2929 火箭炮(74cm)”、“熊猫牌 C74P1 型”彩色电视机的电路原理,叙述了这些彩色电视机的调试及故障检查与排除方法。第五章介绍了世界上最新的大屏幕电视多功能技术,如双画面、图文广播、多伴音及卡拉 OK 等。

本书理论分析系统、全面,内容新,技术性强,为国内目前最前列的彩色电视机技术图书,可作为各类学校的专业教学用书,又是工程技术人员难得的参考书。本书的调试、维修技术实践性强,具有指导意义,且内容深入浅出,插图多,可供各类维修人员及其他人员作为自学用的科普书。本书资料丰富,数据翔实,相当多为实验所得,因此,又是一本高质量的工具书。

图书在版编目(CIP)数据

大屏幕遥控彩色电视机原理与维修/李耀荣等编. —北京:高等教育出版社,1996

ISBN 7-04-005600-3

I. 大… II. 李… III. ①遥控-大屏幕电视:彩色电视-基本知识②遥控-大屏幕电视:彩色电视-电视接收机-维修
IV. ①TN949.12②TN949.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字(96)第 01117 号

高等教育出版社出版

北京沙滩后街 55 号

邮政编码:100009 传真:4014048 电话:4054588

新华书店总店北京发行所发行

国防工业出版社印刷厂印刷

*

开本 787×1092 1/16 印张 26.5 插页 6 字数 660 000

1996 年 6 月第 1 版 1996 年 6 月第 1 次印刷

印数 0001—4 610

定价 30.50 元

凡购买高等教育出版社的图书,如有缺页、倒页、脱页等
质量问题者,请与当地图书销售部门联系调换

版权所有,不得翻印

前 言

随着我国电视广播事业的发展,人们越来越需要屏幕大、质量高的电视机。近年来 64cm (25")以上的大屏幕彩色电视机不断有新型号、新品种上市,逐渐形成了电视机市场的主流。由于大屏幕彩色电视机与传统的中、小屏幕彩色电视机在原理、电路等方面都有很大的不同,大屏幕彩色电视机有许多独特的原理及电路,若没有一本内容较全、归类合理的工具书,会给广大维修人员及爱好者带来一定困难。为此,我们编写了《大屏幕遥控彩色电视机原理与维修》一书,以适应各类人员的需要。

全书共分五章:第一章介绍了大屏幕彩色电视机整机电路的特点,分析了其中特殊电路的原理。第二章、第三章及第四章分别详细分析了“松下 74cm (29")画王”、“东芝 2929 火箭炮 (74cm)”、“熊猫牌 C74P1 型”彩色电视机的电路原理,叙述了这些彩色电视机的调试法及故障检查与排除方法。第五章介绍了世界上最新的大屏幕电视多功能技术,如双画面、图文广播、多伴音及卡拉 OK 等。

本书理论分析系统、全面,内容新,插图多,资料丰富,实践性强,一些数据都为实验所得。

参加本书编写工作的主要人员有:李耀荣(第一章部分),宦文字(第三章 1~6 节及第一章部分),范斌(第二章 1~6 节;第五章 1、2 节;第一章部分),刘家文(第四章 1~6 节),张剑(第二章、第三章、第四章的 7、8 节;第五章的 3、4 节),孙学军(第二章、第三章、第四章的 9 节)。参加本书编写工作的还有:李劲、夏大巍、吴毓臻、范秀、徐文龙、潘文、包建中、张伟、杨激、胡超英、胡超萍、陈兰。全书由李耀荣统稿。

本书编写中得到熊猫电子集团公司、江苏省电子学会的大力支持,在此表示感谢。

编者

1995 年 10 月

目 录

第一章 大屏幕彩色电视机基础	1		90
第一节 大屏幕彩色电视机特点		四、复位电路	91
及基本组成	1	五、备用开关/游戏位置开关	92
一、大屏幕彩色电视机主要特点	1	六、键盘输入电路	96
二、电路基本组成	1	七、SIF 开关	96
第二节 电视制式	2	八、图像噪声降低和彩色背景	97
一、NTSC 制	9	九、图像控制电路	100
二、PAL 制	13	十、屏幕显示电路	101
三、SECAM 制	16	十一、TV/AV 方式开关	102
第三节 大屏幕彩色电视机新型		十二、混入伴音选择	103
电路分析	17	十三、厂家对 MN1871611TKA 的设定	104
一、遥控电路	18	十四、具有画中画功能的微处理器(B)	108
二、中频电路	41	十五、遥控发射器	110
三、全制式解码电路	47	第三节 “画王”彩色电视机图像	
四、伴音电路	48	通道电路	112
五、亮度、色度(Y/C)分离电路	51	一、高频调谐器电路	113
六、新型水平清晰度电路(轮廓校正电路		二、SAW 声表面波滤波器	113
和动态噪声抑制电路)	56	三、AN5179K 简述	114
七、黑电平扩展电路	63	四、视频中频(VIF)电路	115
八、VM 速度调制电路	64	五、完全同步检波电路	118
九、彩色暂态提高电路(彩色边沿校正电路)		六、VIF 陷波电路	120
.....	67	七、SIF 陷波电路	123
十、枕形校正电路	67	第四节 伴音电路	124
十一、接口电路	69	一、伴音信号中频处理电路	124
十二、整流倍压电路	73	二、伴音中频输入转换电路	124
十三、电源电路	74	三、FM 检波调谐电路转换控制	127
第二章 松下“74cm 画王”彩色电视机		四、环绕电路	128
电路分析及维修	78	五、重低音电路	135
第一节 “画王”彩色电视机特点		六、低音、高音、均衡、音量控制电路	136
及构成框图	78	七、伴音静噪	136
一、“画王”彩色电视机特点	78	八、伴音功放	138
二、“画王”彩色电视机整机框图	80	九、扬声器输出	138
第二节 “画王”彩色电视机遥控系统	82	十、混入伴音系统电路	139
一、“画王”彩色电视机微处理器介绍	82	第五节 图像视频处理电路	148
二、调谐电路	87	一、AV 转换控制电路	148
三、集成电路存储器 M6M80021P(IC1211)		二、亮色分离电路	152

三、噪声检测电路	161	二、数字亮/色(Y/C)分离电路	252
四、水平清晰度控制电路	163	第六节 三制式解码及视频输出电路 ...	253
五、黑电平扩展电路	171	一、三制式解码电路方框图	253
第六节 三制式解码电路	173	二、TA8783N 介绍	256
一、彩色制式判别方法	173	三、CTI(彩色瞬态)电路	259
二、IC601(TA8719N)说明	174	四、RGB 开关(RGB SW)电路	260
三、多制式解码电路	177	五、视频输出电路	260
四、制式切换电路	179	第七节 扫描电路	262
五、视频输出电路	186	一、行扫描电路	262
第七节 扫描电路	188	二、帧扫描电路	262
一、行扫描电路	188	三、枕形校正电路	267
二、场扫描电路	188	第八节 电源电路	269
三、枕形校正电路	194	一、自激振荡形成电路	269
第八节 电源电路	197	二、“待命”工作状态控制电路	270
一、交流倍压电路	197	三、自动电压调节电路	270
二、副电源电路	199	四、恒流驱动电路	271
三、主电源电路	200	五、保护电路	271
第九节 松下“74cm 画王”彩色电视		第九节 东芝 2929“火箭炮”彩色电视	
接收机调试与故障检修	207	机的调试与故障排除	273
一、松下“74cm 画王”彩色电视机的调整 ...	207	一、东芝 2929“火箭炮”彩色电视机的	
二、松下“74cm 画王”彩色电视机		的调试	273
故障检修	214	二、东芝 2929“火箭炮”彩色电视机的	
第三章 东芝 2929“火箭炮”彩色电视机		常见故障排除	276
电路分析及维修	224	第四章 熊猫牌 C74P1 型彩色电视机	
第一节 电路特点及组成	224	电路分析及维修	282
一、电路特点	224	第一节 电路特点及构成方框图	282
二、电路组成	224	一、电路特点	282
第二节 遥控系统	227	二、电路构成方框图	282
一、控制功能简述	227	第二节 遥控系统	286
二、遥控电路分析	230	一、M50436-560SP 遥控系统的	
第三节 图像通道电路	236	功能和特点	287
一、图像中频检波和伴音中频电路	236	二、M50436-560SP 遥控系统的构成	287
二、伴音中频鉴频电路	238	三、M50436-560SP 遥控系统外围	
第四节 伴音电路	242	电路介绍	291
一、电路组成	242	四、遥控发射器	300
二、环绕声处理电路	242	五、红外线遥控信号接收电路	302
三、重低音提升及三功放电路	245	第三节 图像通道电路	303
四、环绕声输出放大电路	245	一、高频调谐器电路	304
第五节 图像视频处理电路	246	二、图像中频通道电路	305
一、接口电路	247	第四节 伴音电路	312
		一、伴音中频变换电路	312

二、伴音鉴频	316	一、概述	401
三、环绕声电路	318	二、混合方式图文电视广播系统	402
四、音频控制电路及重低音电路	319	三、松下 M16M 机芯图文电视接收电路	403
五、伴音功放电路	320	第三节 NICAM 电路	407
六、伴音静噪电路	321	一、概述	407
七、卡拉 OK 电路	322	二、NICAM 信号的编码电路	407
第五节 图像视频处理电路	326	三、松下 M16M 机芯 NICAM 伴音接收电路	408
一、接口电路	327	第四节 卡拉 OK 电路	410
二、亮/色(Y/C)分离电路	328	一、TC9289F/N 介绍	411
三、亮度信号处理电路	331	二、卡拉 OK 电路	415
第六节 三制式解码电路	338	附图 1 松下 TC-29V2H 型彩色电视机电原理图之一	
一、TA8659 简介及全制式解码电路	338	附图 2 松下 TC-29V2H 型彩色电视机电原理图之二	
二、彩色边沿校正电路	345	附图 3 东芝 2929“火箭炮”彩色电视机电原理图之一	
三、视频输出电路	345	附图 4 东芝 2929“火箭炮”彩色电视机电原理图之二	
第七节 扫描电路	346	附图 5 东芝 2929“火箭炮”彩色电视机电原理图之三	
一、行、场振荡形成电路	346	附图 6 东芝 2929“火箭炮”彩色电视机电原理图之四	
二、行、场扫描输出电路	346	附图 7 东芝 2929“火箭炮”彩色电视机电原理图之五	
三、枕形校正电路	346	附图 8 熊猫牌 C74P1 型彩色电视机电原理图之一	
第八节 电源电路	349	附图 9 熊猫牌 C74P1 型彩色电视机电原理图之二	
一、集成电路 TEA2261 简介	349		
二、电源电路工作原理	352		
第九节 C74P1 型彩色电视机的调试与故障排除	355		
一、C74P1 型彩色电视机的调试	355		
二、C74P1 型彩色电视机的常见故障排除	362		
第五章 大屏幕彩色电视机特殊功能电路分析	385		
第一节 画中画电路	385		
一、画中画处理器 TC9083N/F	385		
二、画中画电路说明	400		
第二节 图文电视电路	401		

第一章

大屏幕彩色电视机基础

从 80 年代末期开始,伴随着彩色电视技术的发展,日本、欧洲等一些发达国家先后将大屏幕彩色电视机[64cm(25')^①以上]推向市场。经过近几年的发展,大屏幕彩色电视接收机技术愈加完善,大屏幕彩色电视机以其多功能、高画质和高音质越来越得到市场的青睐,正逐步成为彩色电视机市场的主体。大屏幕彩色电视机,作为模拟彩色电视机发展的最高技术水平以及未来清晰全数字化彩色电视接收机基础,它包含着许多值得研究的技术。本章将介绍大屏幕彩色电视机的基本组成和特点,着重分析大屏幕彩色电视机新型技术和电路。

第一节 大屏幕彩色电视机特点及基本组成

大屏幕彩色电视机有别于小屏幕彩色电视机,不仅仅是单纯的屏幕尺寸放大,而是其图像质量、伴音质量的极大提高,以及具有更多的功能,因此,其电路结构组成也较为复杂。下面具体分析其特点及基本组成。

一、大屏幕彩色电视机主要特点

1. 全遥控系统。大屏幕彩色电视机所采用的遥控系统都具有全自动搜台、模拟量控制、字符显示及 AV 控制等功能。
2. 多制式。大屏幕彩色电视机均能对 PAL、NTSC、SECAM 三种彩色制式进行全自动解码,因此,可以实现 7 制式、17 制式、21 制式、25 制式等多制式。
3. 系列图像处理技术令图像更加清晰。诸如,动态噪声抑制电路、边沿轮廓校正电路、黑电平扩展电路、宽带视放电路等,都令图像更加清晰、更加逼真悦目。
4. 立体声伴音处理电路,保证满意的伴音质量。环绕立体声电路、重低音电路、大功率功放以及合理的音箱设计,都是大屏幕彩色电视机所独有的。
5. 丰富的接口电路,保证大屏幕彩色电视机的多功能。具有多路 AV、S-VHS 端子、卡拉 OK 端口、耳机接口,使大屏幕彩色电视机功能更完备。
6. 图文、MCAM、双画面、内置卫星的加入,使大屏幕彩色电视机适应更广泛的应用。

二、电路基本组成

此处只给出电路基本组成框图,其基本组成框图如图 1-1 所示。

从图中不难看出,其基本组成为:遥控系统、中频电路、解码电路、伴音电路以及一些辅助功能电路(诸如卡拉 OK、MCAM、图文、双画面、内置卫星等)。其基本框架与小屏幕彩色电视机相

^① 本书以后将用“cm”表示屏幕尺寸,不再用“吋”表示,即 64cm 对应 25';74cm 对应 29'等。

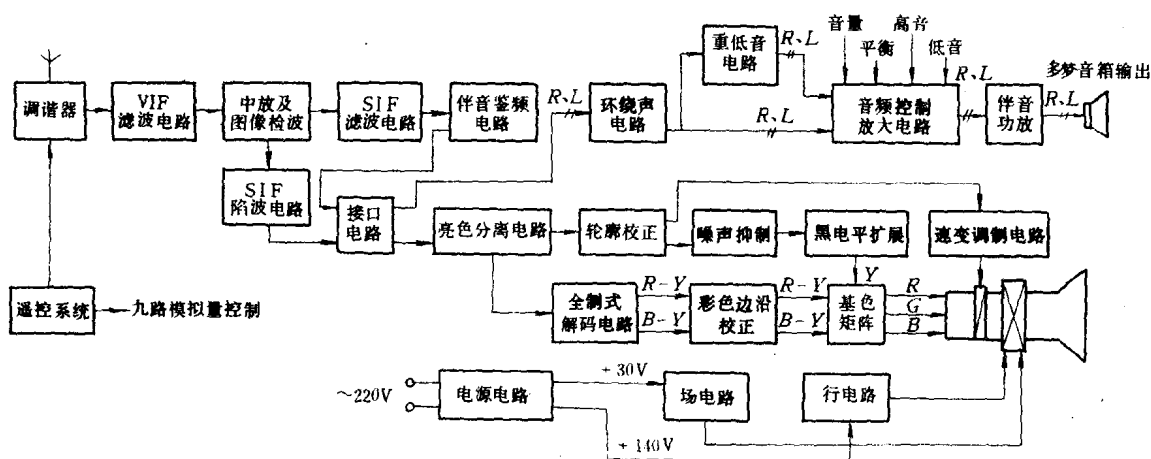


图 1-1 大屏幕彩色电视机电路框图

似,但具体电路更复杂。遥控系统更加完善,中频电路因要实现多制式而复杂,解码电路不再是单制式,而是全制式,图像处理电路更是增加了一系列新技术,电源电路也实现了宽电压范围、高功率、高可靠,行、场扫描电路加入了新型枕校电路等。总之,大屏幕彩色电视机不同于一般彩色电视机的地方很多,本书将逐章逐节进行介绍。

第二节 电视制式

电视制式是指电视发送系统所采用的标准,它的内容有二个:其一是对亮度信号的一般制式,其二是对彩色信号处理的制式。现在世界上一般电视制式特性如表 1-1 所示。

表 1-1 国际电视制式特性表

制 式 特 性	A	B/G	C	D/K	E	F
使用频段	VHF	VHF/UHF	VHF	VHF/UHF	VHF	
行 数	405	625	625	625	819	819
场 频 (Hz)	50	50	50	50	50	50
行 频 (Hz)	10125	15625	15625	15625	20475	20475
行同步宽度 (μs)	8~10	4.7	5	4.7	2.5	
行消隐宽度 (μs)	18	12	12	12	9.5	
前 肩 (μs)	1.75	1.5	1.4	1.5	1.1	
场消隐行数	13~15.5	25	25	25	33	
视频带宽 (MHz)	3	5	5	6	10	5
频 道 宽 (MHz)	5	7(B)/8(G)	7	8	14	7
图像/伴音频距 (MHz)	-3.5	+5.5	+5.5	+6.5	± 11.15	+5.5
图像边带 (MHz)	0.75	0.75	0.75	0.75	2	0.75
频道间距 (MHz)	+3.75	+1.25	+1.25	+1.25	+2.83~+11.17	
同步电平 (%)	<3	100	<3	100	<3	

续表

制式 特性	A	B/G	C	D/K	E	F
消隐电平 (%)	30	73④	25	75	30	
白峰电平 (%)	100	10	100	12.5	100	
图像调制	+	—	+	—	+	+
伴音调制	AM	FM	AM	FM	AM	AM
频偏(kHz)/预加重 (μs)		±50/50		±50/50		
副载波频率 (MHz)		4.43	4.43	4.43		
图像/伴音功率比	4:1	10:1~20:1⑤	4:1	10:1~5:1	10:1	
残留边带衰减最小值 dB (MHz)	不作 规定	20 (-1.25)	20 (-1.25)	20 (-1.25)	15 (+2.7)	
		20 (-3.0)	20 (-3.0)	30 (-4.43±0.1)	基准:0 (+0.8)	
		30 (-4.43)				
制式 特性	H	I	K ₁ ①	L	M	N
使用频段	UHF	VHF/UHF	VHF/UHF	UHF②	VHF/UHF	VHF/UHF
行数	625	625	625	625	525	625
场频 (Hz)	50	50	50	50	60	50
行频 (Hz)	15625	15625	15625	15625	15750	15625
行同步宽度 (μs)	4.7	4.7	4.7	4.7	5(4.6)③	5
行消隐宽度 (μs)	12	12	12	12	10.8(11)③	10.9
前肩 (μs)	1.5	1.5	1.5	1.5	1.9(1.75)③	1.9
场消隐行数	25	25	25	25	19~21	19~25
视频带宽 (MHz)	5	5.5	6	6	4.2	4.2
频道宽 (MHz)	8	8	8	8	6	6
图像/伴音频距 (MHz)	+5.5	+6	+6.5	±6.5	+4.5	+4.5
图像边带 (MHz)	1.25	1.25	1.25	1.25	0.75	0.75
频道间距 (MHz)	+1.25	+1.25	+1.25	+1.25	+1.25	+1.25
同步电平 (%)	100	100	100	<6	100	100
消隐电平 (%)	75	76	75	30	75	75
白峰电平 (%)	10	20	10	100(110)③	10	10
图像调制	—	—	—	+	—	—
伴音调制	FM	FM	FM	AM	FM	FM
频偏(kHz)/预加重 (μs)	±50/50	±50/50	±50/50		±25/75	±25/75
副载波频率 (MHz)	4.43	4.43	4.43	4.43	3.58	3.58
图像/伴音功率比	5:1~10:1	5:1	10:1	10:1	10:1~5:1⑥	10:1~5:1
残留边带衰减最小值 dB (MHz)		20 (-1.75)	20 (-3.0)	30 (-4.43)	30 (-4.43)	20 (-1.25)
		20 (-3.0)	30 (-4.43)	20 (-2.7)	15 (-2.7)	20 (-3.58)
				基准:0 (+0.8)	基准:0 (+0.8)	42 (-3.5)

世界各国及地区采用的电视制式如表 1-2 所示。

表 1-2 世界各国及地区采用的电视制式

国 (或 地 区) 名	彩 色	制 式	频 道
Abu Dhabi 阿布扎比(组成阿拉伯联合酋长国之一)	PAL	B	E5-11
Afghanistan 阿富汗	PAL	B	E5
Alaska (USA) 阿拉斯加(美国)	NTSC	M	A2-13
Albania 阿尔巴尼亚	SECAM(H)	B,G	C,E9-12/E39
Algeria 阿尔及利亚	PAL	B	E5-11
Andorra 安道拉	(PAL)	(B)	
Angola 安哥拉		I	E9
Antigua, Barbuda 安提瓜岛	NTSC	M	A7-10
Antilles, Netherlands 安的列斯群岛(荷属)	NTSC	M	A3-13, A-19
Argentina 阿根廷	PAL	N	A2-13
Australia 澳大利亚	PAL	B	澳 0-11
Austria 奥地利	PAL	B,G	E2-12, 21-68
Azores(USA Forces) 亚速尔群岛(美军)	PAL	B, (M)	E7-9, (A5)
Bahamas 巴哈马群岛	NTSC	M	A13
Bahrain 巴林	PAL	B	E4
Bangladesh 孟加拉	PAL	B	E5-12
Barbados 巴巴多斯岛	NTSC	M	A3
Belgium 比利时	PAL	B,H	E2-11, 21-69
Benin 贝宁		K ₁	K4
Bermuda 百慕大群岛	NTSC	M	A8-10
Bolivia 玻利维亚	NTSC	M,N	A7-13
Botswana 博茨瓦纳	PAL	I	转播 SABC
Brazil 巴西	PAL-M	M	A2-13, A20-38
Brunei 文莱	PAL	B	E5-8
Bulgaria 保加利亚	SECAM(V)	D	R6-12
Burma 缅甸	NTSC	N	"ch6"
Burundi 布隆迪		(K ₁)	
Cambodia(Kampuchea) 柬埔寨		M	A8-11
Cameroon 喀麦隆		K ₁	
Canada 加拿大	NTSC	M	A2-13 A14-40
Canary Island 加那利群岛(大西洋东北部)	PAL	B	E3-10
Cayman Island 开曼群岛(英)	(NTSC)	(M)	
Central African Empire 中非帝国		B	
Chad 乍得		K ₁	
Chile 智利	NTSC	M	A2-13
China 中国	PAL	D	C1-13, UHF
Colombia 哥伦比亚	SECAM(V)	M	A2-13
Congo 刚果	SECAM(V)	D	K7
Costa Rica 哥斯达黎加	NTSC	B,M	A2-13, A70
Cuba 古巴	NTSC	M	A2-13
Curacao, Aruba 库拉索岛	NTSC	M	A8, A19
Cyprus 塞浦路斯	PAL	B	E5-11
		G(H)	24-62
Czechoslovakia 捷克斯洛伐克	SECAM(V)	D,K	R1-12, R21-41

续表

国 (或 地 区) 名	彩 色	制 式	频 道
Dahomey(Bénin) 达荷美		K ₁	K4
Denmark 丹麦	PAL	B,G	E3-10,E51
Diego Garcia 迪戈加西亚岛	NTSC	M	A8
Djibouti 吉布提	SECAM	K ₁	K5
Dominican Rep. 多米尼加共和国	NTSC	M	A2-13
Dominica 多米尼加岛			
Dubai 迪拜(组成阿拉伯联合酋长国之一)	PAL	B,G	E2-12,33-41
Ecuador 厄瓜多尔	NTSC	M	A2-13
Egypt 埃及	SECAM(V)	B	E3-11
El Salvador 萨尔瓦多	NTSC	M	A2-23
Ethiopia 埃塞俄比亚		B	E7
Falkland Island 福克兰群岛(英)		B	E7
Fernando Po. 非南多波(非洲西部)		(B,G)	
Fiji 斐济		(B)	
Finland 芬兰	PAL	B,G	E2-12,21-60
France 法国	SECAM(V)	E,L	F2-12,21-68
Gabon 加蓬	SECAM(V)	K ₁	K3-10
Gambia 冈比亚		(I)	
Ghana 加纳	PAL	B	E2-5
Gibraltar 直布罗陀	PAL	B	E6-11
Greece 希腊	SECAM(H)	B,G	E5-12,21-69
Greenland 格陵兰岛	NTSC	M	A8-13
Grenada 格林纳达(岛)(拉丁美洲)			
Gluadeloupe 瓜德罗普岛	SECAM(V)	K ₁	K5-8
Guam 关岛	NTSC	M	A8-12
Guatemala 危地马拉	NTSC	M	A3-13
Guinea Bissau 几内亚比绍		(I)	
Guinea, Equatorial 赤道几内亚		B	E2
Guinea, Rep. 几内亚共和国		K ₁	K2
Guyana, Fr. 圭亚那, 法属	SECAM(V)	K ₁	K4,6
Guyana, Rep. 圭亚那共和国			
Haiti 海地	SECAM(V)	M	A2-10
Hawaii(USA) 夏威夷	NTSC	M	A2-13
Honduras 洪都拉斯		M	A3-13
Hong Kong 香港	PAL	I	E21-60
Hungary 匈牙利	SECAM(V)	D	R1-12
		K	22-32
Iceland 冰岛	PAL	B	E3-11
India 印度	PAL	B	E4-10
Indonesia 印度尼西亚	PAL	B	E4-10
	SECAM(H)	B	E3-11
Iran 伊朗	PAL	B	E3-9
Iraq 伊拉克	SECAM(H)	B	E5-12
Ireland, Rep 爱尔兰	PAL	A	B6-12
		I	A-J,23-56

续表

国 (或 地 区) 名	彩 色	制 式	频 道
Israel 以色列	PAL	B,G	E5-11,24-59
Italy 意大利	PAL	B,G	意 A-H,21-54
Ivory Coast 象牙海岸	SECAM(V)	K ₁	K4-10
Jamaica 牙买加		M	A7-13
Japan 日本	NTSC	M	J1-17,27-62
Johnston Island 乔斯东岛	NTSC	M	A10
Jordan 约旦	PAL	B(G)	E3-9
Kenya 肯尼亚	PAL	B	E2-10
Korea,N 朝鲜人民共和国	SECAM	D	R2-12
	NTSC	M	R8-10
Korea,S 韩国	NTSC	M	A4-13,A19-55
Kuwait 科威特	PAL	B	E5-10
Laos 老挝		—	—
Lebanon 黎巴嫩	SECAM(V)	B	E2-11
Leeward Island 利沃德群岛		M	A7-10
Lesotho 莱索托(非洲)		I	
Liberia 利比里亚	PAL	B	E6-10
Libya 利比亚	PAL	B	E5-11
Luxembourg 卢森堡	PAL	G	E27
	SECAM(V)	C,L	E7,E21
Macau 澳门		I	
Madagascar 马达加斯加岛(非洲)	SECAM(V)	K ₁	K4-9
Madeira 马德拉群岛	PAL	B	E5
Malawi 马拉维		(B)	
Malaysia 马来西亚	PAL	B	E2-10
Maldives 马尔代夫(亚洲)	PAL	B	E7
Mali 马里		(K)	
Malta 马耳他	PAL	B,G	E10,21
Martinique 马提尼克岛	SECAM(V)	K ₁	K4-8
Mauritania 毛里塔尼亚		K	
Mauritius 毛里求斯	SECAM(V)	B	E4-11
Mexico 墨西哥	NTSC	M	A2-13
Micronesia 密克罗尼西亚(西太平洋)	NTSC	M	A8-10
Midway Island 中途岛	NTSC	M	A4
Monaco 摩纳哥	SECAM(V)	C,L	E10,30
	PAL	G	35
Mongolia 蒙古	SECAM(V)	D	R
Montserrat 蒙特塞拉特岛(英)			
Morocco 摩洛哥	SECAM(V)	B	M4-10
Mozambique 莫桑比克	PAL	I	
Namibia 纳米比亚(非洲)	PAL	I	
Nauru 瑙鲁(西太平洋)		—	—
Nepal 尼泊尔		—	—
Netherlands 荷兰	PAL	B,G	E2-12,21-60
New Caledonia 新喀里多尼亚	SECAM(V)	K ₁	K4-8
New Zealand 新西兰	PAL	B	1-10

续表

国 (或 地 区) 名	彩 色	制 式	频 道
Nicaragua 尼加拉瓜	NTSC	M	A2-13
Niger 尼日尔		K ₁	K3,4
Nigeria 尼日利亚	PAL	B,G	E2-12,21-69
Norway 挪威	PAL	B,G	E2-11,44-52
Okinawa 冲绳岛	NTSC	M	A8/J6
Oman 阿曼	PAL	B,(G)	E5-12
Pakistan 巴基斯坦	PAL	B	E4-10
Panama 巴拿马	NTSC	M	A2-12
Papua New Guinea 巴布亚-新几内亚(西太平洋)			
Paraguay 巴拉圭	PAL-M	N	A2-13
Peru 秘鲁	NTSC	M	A2-13
Philippines 菲律宾	NTSC	M	A2-13
Poland 波兰	SECAM(V)	D,K	R1-12,21-40
Portugal 葡萄牙	PAL	B,G	E2-11,25-46
Puerto Rico 波多黎各	NTSC	M	A2-12,44
Qatar 卡塔尔	PAL	B,G	E9-11,37
Reunion 留尼汪岛(法属)	SECAM(V)	K ₁	K4-9
Rhodesia,Zimbabwe 罗得西亚、津巴布韦(非洲)		B	E2-11
Romania 罗马尼亚	SECAM	D,K	R2-12,34
Rwanda 卢旺达		(K)	
Sabah & Sarawak 沙巴和沙撈越	PAL	B	E2-10
Samoa, Eastern 萨摩亚群岛(东)	NTSC	M	A2-12
Samoa, Western 萨摩亚群岛(西)		—	—
San Marino 圣马力诺	PAL	(B/G)	
Saudi Arabia 沙特阿拉伯	SECAM(H)	B,G	E5-11,E25
Senegal 塞内加尔	SECAM(V)	K ₁	K7
Seychelles 塞舌尔(群岛)(非洲)		(I)	
Sierra Leone 塞拉里昂	PAL	B	E2-7
Singapore 新加坡	PAL	B,G	E5-12,21-34
Society(Tahiti) 社会群岛(塔希提)	SECAM(H)	K ₁	K4-9
Solomon Island 所罗门群岛(西太平洋)		—	—
Somalia 索马里		(B,G)	
South Africa 南非	PAL	I	4-13,E21-68
Spain 西班牙	PAL	B,G	E2-11,21-65
Sri Lanka 斯里兰卡	PAL	B,(G)	E12
St Helena 圣赫勒拿岛(南太平洋)		(I)	
St Kitts 圣基茨(英)	NTSC	M	A2-13
St Lucia 圣卢西亚岛(英)		—	—
St Pierre et Miquelon 圣皮埃尔岛和密克隆岛(法)	SECAM(V)	K ₁	K4-8
St Vincent 圣文森特岛(英)		—	—
Sudan 苏丹	PAL	B	E5-7
Surinam 苏里南	NTSC	M	A7-12
Swaziland 斯威士兰(非洲)	PAL	B,G	E4,21-35
Sweden 瑞典	PAL	B,G	E2-11,21-68
Switzerland 瑞士	PAL	B,G	E2-12,21-63
Syria 叙利亚	SECAM(H)	B	E4-9
Tahiti 塔希提岛	SECAM(H)	K ₁	K4-9

续表

国 (或 地 区) 名	彩 色	制 式	频 道
Taiwan 台湾省(中国)	NTSC	M	A7-12
Tanzania 坦桑尼亚	PAL	I	E21
Thailand 泰国	PAL	B	E3-10
Togo 多哥	SECAM	K ₁	K6-8
Tonga 汤加(西太平洋)	—	—	—
Trinidad & Tobago 特立尼达和多巴哥	NTSC	M	A2-13
Trust Islands 特拉斯特岛	NTSC	M	A8-10
Tunisia 突尼斯	SECAM(V)	B(G)	E5-12
Turkey 土耳其	PAL	B,G	E5-11, 21-60
Uganda 乌干达	PAL	B	E5-10
United Arab Emirates 阿拉伯联合酋长国	PAL	B,G	E2-12, E33-41
United Kingdom 英国	PAL	I,A	21-68, B1-13
Upper Volta 上沃尔特		K ₁	K3-10
Uruguay 乌拉圭	PAL-M	N	A2-13
USA 美国	NTSC	M	A2-13, A14-83
USSR 前苏联	SECAM(V)	D,K	R1-12, 21-69
Vatican 梵蒂冈	(PAL)	B,G	
Venezuela 委内瑞拉	NTSC	M	A2-13
Vietnam 越南		D,M	R2-6, A2-13
Virgin Island 维尔京群岛(拉丁美洲)	NTSC	M	A3-12
Yemen, Arab Rep. 阿拉伯也门共和国	PAL	B	E5-7
Yemen, Den Rep. 也门民主人民共和国	PAL	B	E4-10
Yugoslavia 南斯拉夫	PAL	B,H	E2-12, 21-68
Zaire 扎伊尔	SECAM(V)	K ₁	K5-9
Zambia 赞比亚	PAL	B,G	E2-8, E30
Zanzibar 桑给巴尔	PAL	I	
Zimbabwe 津巴布韦		B	E2-11

彩色电视广播制式是彩色电视广播与接收之间所采用的方式与规范,要实现彩色电视的广播与接收,必须采用统一的技术规定与方式。

彩色电视广播制式的制定,绝大部分国家都考虑彩色电视与黑白电视兼容。早期黑白电视机制式的制定,受当时技术水平及条件所限,如场频一般都选用与本国电源电网相同的频率,以减少电视对图像的纹波干扰。行频与场频必须保持严格的分频关系(如 625 行与 50 场),因行场比的分频不同,对场同步中的前、后均衡脉冲与齿脉冲数目的选择,各国各不相同。另外,对实现电视所使用的各种脉冲信号的周期、宽度以及信号的调制方式,各国亦不相同。

目前,世界各国彩色电视采用的基本制式是 NTSC 制(正交平衡调幅制),主要被美国、加拿大、日本等国采用;PAL 制(逐行倒相正交平衡调幅制),主要被德国、英国、澳大利亚和我国等国采用;SECAM 制(顺序传送彩色与记忆制或行轮换调频制),主要被法国、苏联等国采用。

以上三种彩色制式的差别主要体现在两个色差信号对副载波的调制方式上,即两色差信号对副载波调制而形成的已调波信号体现了制式的主要特点。其中 NTSC 制最早研究成功,它选用 Q、I 色差信号,对彩色副载波进行正交平衡调制。PAL 制是为了克服 NTSC 制的相位敏感性而提出的一种改进制式,它选用 U、V 色差信号,将 V 信号对副载波进行平衡调制形成逐行倒相,故又称逐行倒相正交平衡调幅制;同样,SECAM 是为了克服 NTSC 制的缺点而提出的另一

种制式,其选用经加权的 $(R-Y)$ 、 $(B-Y)$ 色差信号,并逐行轮换地对彩色副载波进行调频以形成色度信号。三种制式各具优缺点,故得以同时并存,使国际上尚无一个统一的彩色电视标准。表1-3列出了三种彩色制式的主要性能比较。

表 1-3 三种彩色制式的主要性能比较

制式 性能	NTSC	PAL	SECAM
兼容性	最好	稍差	较差
副载波干扰	最小	稍大	较大
彩色清晰度	最高	稍低	较低
亮度串色	稍大	较小	较小
微分相位	影响色调容限 $<12^\circ$	影响色调容限 $<40^\circ$	影响色调容限 $<40^\circ$
微分增益	影响色饱和度容限 $<30\%$	影响色饱和度容限 $<30\%$	影响色饱和度容限 $<65\%$
不对称边带	影响较大,引起串色	影响较小	影响较小
频率特性误差	影响较大	影响不大	影响较小
接收设备	简单	较复杂	较复杂

一、NTSC 制

NTSC 制是美国在 1953 年研制成功的一种兼容制彩色电视制式,NTSC 制是 National Television Systems Committee(国家电视制式委员会)的缩写。该制式对色差信号采用了正交平衡调幅技术,因此又称为正交平衡调幅制。

1. 平衡调幅

平衡调幅波具有以下特点:

- (1)不含有载波 ω 分量,其频谱分布如图 1-2 所示。一般调幅波的频谱如图 1-3 所示。
- (2)振幅与调制信号的绝对值成正比。调制信号为零时,平衡调幅波亦为零。
- (3)上、下包络不再是调制信号的波形,而是两边频分量的差拍波形。差拍频率为 $(\omega+\Omega)-(\omega-\Omega)=2\Omega$ 。可见用普通的调幅检波方式检不出原调制信号,必须采用同步检波方式进行检波。
- (4)调制信号为正时,平衡调幅波与载波同相;调制信号为负时,平衡调幅波与载波反相。当调制信号改变极性时,平衡调幅波随之反相 180° 。

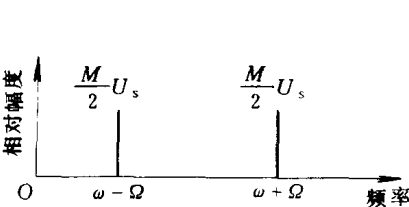


图 1-2 平衡调幅波频谱

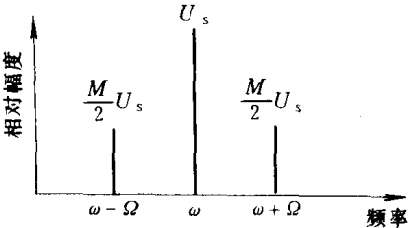


图 1-3 一般调幅波频谱

2. 正交平衡调幅

正交平衡调幅是将两个色差信号分别对频率相同而相位相差 90° (正交)的两个载波进行平衡调幅。将这两个平衡调幅信号叠加在一起,就得到两色差信号的正交平衡调幅波。

在 NTSC 制式中,除传送与黑白电视的视频图像信号相同的亮度信号外,由于亮度信号的主要能量分布在视频通带的低端,色度信号的主要能量分布在高端,在同一频带内传送色度信号

(即上述的正交平衡调幅波),以减轻亮度与色度信号之间的串扰。正交平衡调幅器的方框图如图 1-4 所示。

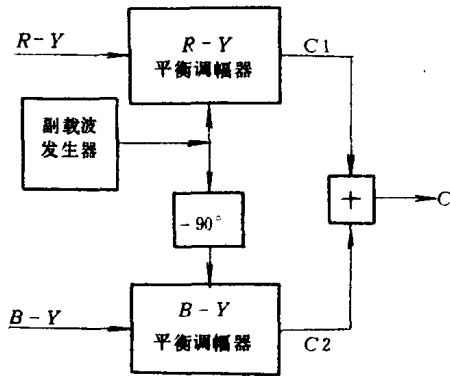


图 1-4 正交平衡调幅器的方框图

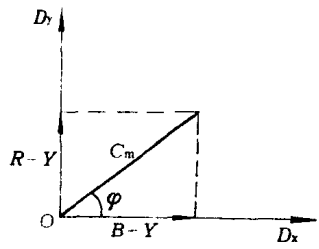


图 1-5 色度信号矢量表示

正交平衡调幅后,色度信号的表示式为

$$C = C_m \sin(\omega t + \varphi)$$

式中:

$$C_m = \sqrt{(R - Y)^2 + (B - Y)^2}$$

$$\varphi = \arctg[R - Y / (B - Y)]$$

C 的矢量表示如图 1-5 所示。

色度信号也可以用图 1-5 矢量法表示。图中 C_m 的水平分量和垂直分量分别表示两相互正交的已调 $R-Y$ 信号和已调 $B-Y$ 信号分量。 C 是两个色差信号的矢量和。当 $R-Y$ 、 $B-Y$ 变化时,合成矢量的模和幅角也随之变化,即色度信号既是调幅波,又是调相波。

3. 色度信号幅度的压缩

将亮度信号 Y 和经正交平衡调幅的色度信号 C 相混合,得到彩色电视视频信号

$$e = Y + C = Y + (R - Y)\cos\omega t + (B - Y)\sin\omega t$$

为了达到黑白兼容的目的,信号 e 的幅度不能超过黑白图像信号的动态范围,经计算, e 的幅度大大超过了黑白图像的动态范围(如图 1-6 所示),使电视接收机连同步信号都不能分离出来,所以必须进行幅度的压缩。经计算及实验确定,压缩系数定为

$$U = 0.493(B - Y)$$

$$V = 0.877(R - Y)$$

压缩后的全电视信号波形如图 1-7 所示。

4. NTSC 制编码方框图

在 NTSC 制中,色差信号的选择不是唯一的,对传输信号选择可有两种不同方式。若原有黑白电视的频带较宽(5.5~6MHz),可采用带宽相同(理论值为 1.5MHz)的色度信号 U 和 V ,这样的编码就比较简单。若原有的视频带宽较窄(约为 4.25MHz),如美国、日本等国的黑白电视,必须压缩频带,因而适用 I 和 Q 信号作为传送的两个色差信号。

实验表明,人眼对于相角为 123° 的橙色及其反方向上相角为 303° 的青色具有最大的彩色分