

# 遥控彩色电视机 集成电路及应用

yaokongcaisedianshijijichengdianlujiyingyong

孙景琪 编译



人民邮电出版社

# 遥控彩色电视机集成 电路及应用

孙景琪 编译

人民邮电出版社

登记证号(京)143号

遥控彩色电视机集成电路及应用

阎晓琪 编译

责任编辑 李少民

\*

人民邮电出版社出版发行  
北京朝内南小街南竹杆胡同111号  
冶金工业出版社印刷厂  
新华书店总店科技发行所经销

\*

开本:787×1092 1/16 1995年7月 第一版

印张:19.25 页数: 1995年7月 北京第1次印刷

字数:474千字 插页:1 印数:1—8 000册

ISBN 7-115-05661-7/TN·889

定价:19.50元

# 前 言

随着科学技术的飞速发展,大规模、超大规模集成电路工艺、微计算机芯片制造技术、电视技术正在跃向一个更新更高的阶段。如今,彩色电视机、录像机、高级音响等设备都配备了遥控系统,使这些设备的功能更加齐全,自动化程度更高,用户使用更加方便。

彩色电视机的遥控系统涉及到数字电路技术、专用微处理机(单片微机)原理、接口技术和字符图形处理显示技术等多门学科,是模拟信号处理与数字信号处理相结合的一种复杂设备,也是电视技术中的一个新的难点。由于遥控彩色电视机已大量生产,正已很高速度进入千家万户,因此,正确了解、掌握和维修电视机的遥控系统,已成为人们十分关注、急需解决的一个问题。

纵观国内外彩色电视机的遥控系统,其微处理机(单片微机)芯片的种类已达四五十种,遥控发射器集成电路有二十余种,遥控接收器有十余种,存储器、接口电路等集成芯片的品种也在数十种之上。这些集成电路组合成了许多类型的彩色电视机遥控系统。要了解这些系统,就必须先弄清不同类型彩色电视机的组成情况、结构框图,掌握遥控系统在电视机中的位置、作用及它与各电路间的连接关系,熟悉遥控系统以什么样的信号去控制何种电路的何种参量。

本书从彩色电视机原理出发,以信号流通为依据,归纳介绍了二十多种典型的多片集成电路彩色电视机、两片及单片集成电路彩色电视机、数字化、画中画、液晶等新型彩色电视机的组成框图,并对它们的工作原理作了简捷的说明,对集成电路间的连接作了叙述。这对电视机的整机读图和对电路设计与维修提供了方便。

本书对彩色电视机遥控系统中的几个主要组成部分进行了专题论述。如第二章介绍了彩色电视机各通道常用的集成芯片及其应用电路;第四、五章介绍了彩色电视机遥控系统的工作原理及40多种单片微处理机集成芯片和应用电路,第六第七两章分别介绍了遥控发射、遥控接收、存储器、频段译码器和字符显示器等的工作原理及近60种集成芯片的内部组成、引脚引线和应用电路等。全书共收集了200余种遥控彩色电视机用的集成芯片资料及其实用电路,所集资料力求内容详实、数据准确、叙述清楚、图文配合适当、编排系统合理,便于阅读和查寻。

本书第四章的全部内容,第二章的第二节(四),第三章的第三节、第六节,第五章的第二节、第五节,第六章的第二节(十),第七章的第一节(五、九、十、十一)等内容均由国外的相关英文资料译出,较准确地为读者提供了急需的新信息。

本书可供从事通信、广播及电视设备的设计、生产、维修人员及电子技术的爱好者阅读,也可供大中专有关专业的师生参考。

参加本书编译工作的还有汪啸云、张秀华等同志。在本书的出版过程中,金球、孙京、孟剑等同志在资料收集、制图等方面做了大量工作,在此谨表谢意。

由于时间仓促,加之作者水平所限,书中难免有谬误及不当之处,谨请读者批评指正。

作 者

1995. 2. 18

# 目 录

|                                         |    |
|-----------------------------------------|----|
| <b>第一章 彩色电视机组成</b> .....                | 1  |
| 第一节 各种彩色电视制式编/解码组成框图 .....              | 1  |
| 一、彩色电视中传送的三种信号 .....                    | 1  |
| 二、NTSC、PAL、SECAM 三种彩色电视制式的比较 .....      | 2  |
| 三、NTSC、PAL、SECAM 三制式彩色电视编码/解码组成框图 ..... | 3  |
| 第二节 彩色电视机组成框图 .....                     | 4  |
| 一、PAL 制彩色电视机电路组成典型框图 .....              | 4  |
| 二、两片集成电路彩色电视机典型框图 .....                 | 5  |
| 第三节 PAL 制彩色电视机框图实例 .....                | 6  |
| 一、东芝 TA 型多片集成电路彩色电视机组成框图 .....          | 6  |
| 二、牡丹牌 TC-483D 型彩色电视机组成框图 .....          | 6  |
| 三、两片集成电路彩色电视机组成框图(M $\mu$ 型) .....      | 6  |
| 四、飞利浦 CTV-120 机心 .....                  | 7  |
| 五、三洋 83P 系列机心两片彩色电视机组成框图 .....          | 7  |
| 六、夏普 C-1805DK 型遥控彩色电视机组成框图 .....        | 11 |
| <b>第二章 彩色电视机常用集成电路</b> .....            | 12 |
| 第一节 不同类型彩色电视机用集成电路的配置 .....             | 12 |
| 一、多片彩色电视机用集成电路的配置 .....                 | 12 |
| 二、两片彩色电视机用集成电路的配置 .....                 | 12 |
| 三、东芝型单片、两片彩色电视机用集成电路的比较 .....           | 13 |
| 四、彩色电视机常见机心、机型及相关集成电路型号 .....           | 14 |
| 五、彩色电视机常见机心及相关集成电路综合 .....              | 19 |
| 六、彩色电视机主要机心简介 .....                     | 21 |
| 第二节 公共通道及伴音通道常用集成电路 .....               | 27 |
| 一、多片彩色电视机公共通道常用集成电路 .....               | 27 |
| 二、两片彩色电视机公共通道及伴音通道常用集成电路 .....          | 30 |
| 三、伴音通道常用集成电路 .....                      | 38 |
| 四、东芝新型音频功率放大器集成电路 .....                 | 38 |
| 第三节 色度通道常用集成电路 .....                    | 42 |
| 一、多片彩色电视机色度通道常用集成电路 .....               | 42 |
| 二、色度/亮度/部分扫描系统的集成电路 .....               | 48 |
| 三、多制式彩色信号处理电路 .....                     | 60 |
| 第四节 彩色电视小信号单片集成电路 .....                 | 66 |
| <b>第三章 遥控彩色电视机组成框图</b> .....            | 70 |
| 第一节 电视机遥控原理概述 .....                     | 70 |

|                                                 |     |
|-------------------------------------------------|-----|
| 一、微处理机是电视机遥控系统的核心.....                          | 70  |
| 二、遥控数码.....                                     | 72  |
| 三、彩色电视机遥控系统组成框图.....                            | 73  |
| 第二节 遥控彩色电视机组成框图 .....                           | 77  |
| 一、遥控彩色电视机的原理框图.....                             | 77  |
| 二、六种典型遥控彩色电视机组成框图.....                          | 78  |
| 第三节 东芝新型遥控彩色电视机框图 .....                         | 83  |
| 一、东芝 14~25 英寸单声道彩色电视机简化框图 .....                 | 83  |
| 二、东芝 20~25/29 英寸立体声/外接 AV 彩色电视机简化框图 .....       | 83  |
| 三、东芝 20~25/29 英寸立体声/环绕声/外接多路 AV 彩色电视机简化框图 ..... | 84  |
| 四、东芝 25/29 英寸立体声/环绕声/多画面/外接多路 AV 彩色电视机简化框图..... | 85  |
| 五、东芝 2539/2939 型 25/29 英寸彩色电视机组成框图.....         | 85  |
| 六、东芝 91dB25/29 英寸彩色电视机组成框图 .....                | 85  |
| 七、东芝 2518DR(91dB)遥控彩色电视机组成框图 .....              | 87  |
| 八、东芝 25/29 英寸新型画中画彩色电视机组成框图.....                | 87  |
| 九、多路音频解码器组成框图.....                              | 89  |
| 第四节 数字化彩色电视机组成框图 .....                          | 89  |
| 一、概 述.....                                      | 89  |
| 二、数字化彩色电视机组成框图.....                             | 91  |
| 三、液晶显示彩色电视机组成框图.....                            | 93  |
| 第五节 画中画彩色电视机组成框图 .....                          | 97  |
| 一、概 述.....                                      | 97  |
| 二、画中画彩色电视机组成框图.....                             | 98  |
| 第六节 几种典型彩色电视机遥控系统性能比较.....                      | 101 |
| 一、我国优选的三种彩色电视机遥控系统 .....                        | 101 |
| 二、四种东芝型彩色电视机遥控系统性能比较 .....                      | 103 |
| 第四章 电视机典型遥控微处理机集成电路.....                        | 104 |
| 第一节 M50436-XXXSP 电视遥控单片微处理机 .....               | 104 |
| 一、M50436-XXXSP 的主要特点 .....                      | 104 |
| 二、M50436-XXXSP 的片脚引线及内部电路框图 .....               | 105 |
| 三、14 位 PWM 信号与频道调谐电压 .....                      | 108 |
| 四、7 位 PWM 信号及控制信号输出 .....                       | 111 |
| 五、中 断 .....                                     | 112 |
| 六、I 寄存器、HS 计数器、A/D 转换器 .....                    | 113 |
| 七、8 位时间计数器 .....                                | 115 |
| 八、CRT 显示 .....                                  | 116 |
| 九、时钟振荡电路及复位电路 .....                             | 118 |
| 十、M50436-XXXSP 指令代码表 .....                      | 118 |
| 十一、M50436-XXXSP 的特性参数 .....                     | 122 |

|                                              |     |
|----------------------------------------------|-----|
| 十二、 M50436-560SP 遥控系统的典型框图 .....             | 123 |
| 第二节 M34350N6-010SP 频率合成式遥控微处理机 .....         | 124 |
| 一、 概 述 .....                                 | 124 |
| 二、 M34350N6-010SP 的特性参数 .....                | 125 |
| 三、 M34350N6-010SP 的实际应用电路 .....              | 127 |
| 四、 M34350N6-010SP 的片脚引线及功能 .....             | 127 |
| 五、 键盘矩阵 .....                                | 137 |
| 六、 显示功能 .....                                | 150 |
| 第五章 遥控电视机微处理机集成电路及应用 .....                   | 154 |
| 第一节 BM、CX、IX、KA 为字头的遥控微处理机集成电路与应用 .....      | 154 |
| 一、 BM5069 彩色电视机遥控微处理机集成电路 .....              | 154 |
| 二、 CX522-054 彩色电视机遥控微处理机集成电路 .....           | 157 |
| 三、 CXP80424 彩色电视机遥控微处理机集成电路 .....            | 160 |
| 四、 IX0605CE 彩色电视机遥控微处理机集成电路 .....            | 161 |
| 五、 KAID8801 多功能遥控集成电路 .....                  | 162 |
| 第二节 M 为字头的遥控微处理机集成电路与应用 .....                | 164 |
| 一、 M491 彩色电视机遥控微处理机集成电路 .....                | 164 |
| 二、 M494 彩色电视机遥控微处理机集成电路 .....                | 166 |
| 三、 M50124SA 彩色电视机遥控微处理机集成电路 .....            | 169 |
| 四、 M50162SA 彩色电视机遥控微处理机集成电路 .....            | 173 |
| 五、 M50163-150SP 彩色电视机遥控微处理机集成电路 .....        | 173 |
| 六、 M50431-101SP 彩色电视机遥控微处理机集成电路 .....        | 175 |
| 七、 M50432-551SP 彩色电视机遥控微处理机集成电路 .....        | 178 |
| 八、 M50453-101SP 彩色电视机遥控微处理机集成电路 .....        | 180 |
| 九、 M34300-551SP 彩色电视机遥控微处理机集成电路 .....        | 181 |
| 十、 M34300NT-555SP 彩色电视机遥控微处理机集成电路 .....      | 182 |
| 第三节 MN 为字头的遥控微处理机集成电路与应用 .....               | 185 |
| 一、 MN14821 彩色电视机遥控微处理机集成电路 .....             | 185 |
| 二、 MN15142TEA1 彩色电视机遥控微处理机集成电路 .....         | 189 |
| 三、 MN15245SAY 彩色电视机遥控微处理机集成电路 .....          | 191 |
| 第四节 PCA、SAA、ST 为字头的遥控微处理机集成电路与应用 .....       | 196 |
| 一、 PCA84C640 彩色电视机遥控微处理机集成电路 .....           | 196 |
| 二、 SAA1293 彩色电视机遥控微处理机集成电路 .....             | 201 |
| 三、 ST6358 彩色电视机遥控微处理机集成电路 .....              | 203 |
| 第五节 TM、TMP、 $\mu$ PD 为字头的遥控微处理机集成电路与应用 ..... | 207 |
| 一、 TM74C432N-8094 彩色电视机遥控微处理机集成电路 .....      | 207 |
| 二、 TMP47C430N 彩色电视机遥控微处理机集成电路 .....          | 207 |
| 三、 TMP47C433AN 彩色电视机遥控微处理机集成电路 .....         | 208 |
| 四、 TMP47C434/634/834N 单片微处理机集成电路 .....       | 213 |
| 五、 TMP47C1237/1637N 彩色电视机遥控微处理机集成电路 .....    | 215 |

|                                                      |     |
|------------------------------------------------------|-----|
| 六、TMP47C1238A/1638AN 单片微处理机集成电路 .....                | 215 |
| 七、TMP87CK42N 彩色电视机遥控微处理机集成电路 .....                   | 216 |
| 八、TMP87C832N 彩色电视机遥控微处理机集成电路 .....                   | 217 |
| 九、TMP87C834/C34/H34N 彩色电视机遥控微处理机集成电路 .....           | 217 |
| 十、TMP43238135A 彩色电视机遥控微处理机集成电路 .....                 | 218 |
| 十一、 $\mu$ PD1514C 彩色电视机遥控微处理机集成电路 .....              | 218 |
| 十二、 $\mu$ PD1937C、 $\mu$ PD1987C 彩色电视机指令解码集成电路 ..... | 220 |
| 第六节 频率合成式彩色电视机遥控微处理机集成电路与应用 .....                    | 221 |
| 一、CXP85332 彩色电视机遥控微处理机集成电路 .....                     | 222 |
| 二、 $\mu$ PD1709CT 彩色电视机遥控微处理机集成电路 .....              | 223 |
| 第七节 四种常见电视机遥控系统微处理机集成电路工作电压值 .....                   | 225 |
| <b>第六章 红外遥控发射器与接收器集成电路及应用</b> .....                  | 228 |
| 第一节 概 述 .....                                        | 228 |
| 一、红外遥控发射器的组成框图及工作原理 .....                            | 228 |
| 二、红外遥控接收器的组成框图及工作原理 .....                            | 232 |
| 第二节 红外遥控发射器专用集成电路及应用 .....                           | 233 |
| 一、HD43019A 红外遥控发射器专用集成电路 .....                       | 233 |
| 二、LC7462M 红外遥控发射器专用集成电路 .....                        | 234 |
| 三、M708 红外遥控发射器专用集成电路 .....                           | 235 |
| 四、M3004 红外遥控发射器专用集成电路 .....                          | 237 |
| 五、M50119P 红外遥控发射器专用集成电路 .....                        | 237 |
| 六、M50142P 红外遥控发射器专用集成电路 .....                        | 237 |
| 七、M50460-014FP、M50460-012FP 红外遥控发射器专用集成电路 .....      | 240 |
| 八、M50461-056FP 红外遥控发射器专用集成电路 .....                   | 243 |
| 九、M50462AP 红外遥控发射器专用集成电路 .....                       | 243 |
| 十、M50467-001P 红外遥控发射器专用集成电路 .....                    | 245 |
| 十一、M50560 红外遥控发射器专用集成电路 .....                        | 251 |
| 十二、M58480P 红外遥控发射器专用集成电路 .....                       | 252 |
| 十三、SAA3010 红外遥控发射器专用集成电路 .....                       | 252 |
| 十四、TC9012F 红外遥控发射器专用集成电路 .....                       | 255 |
| 十五、 $\mu$ PD1943G 红外遥控发射器专用集成电路 .....                | 258 |
| 十六、 $\mu$ PD1986 红外遥控发射器专用集成电路 .....                 | 259 |
| 十七、 $\mu$ PD6121G-001 红外遥控发射器专用集成电路 .....            | 259 |
| 第三节 红外遥控接收器专用集成电路及应用 .....                           | 261 |
| 一、AN5020 红外遥控接收器专用集成电路 .....                         | 261 |
| 二、CX20106 红外遥控接收器专用集成电路 .....                        | 261 |
| 三、HA11510NT 红外遥控接收器专用集成电路 .....                      | 262 |
| 四、LA7224 红外遥控接收器专用集成电路 .....                         | 263 |
| 五、TA8141S 红外遥控接收器专用集成电路 .....                        | 263 |
| 六、TDA3047/3048 红外遥控接收器专用集成电路 .....                   | 264 |



|                                                                                     |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 七、 $\mu$ PC1373H 红外遥控接收器专用集成电路 .....                                                | 265 |
| 八、 $\mu$ PC1474HA 红外遥控接收器专用集成电路 .....                                               | 265 |
| 九、 $\mu$ PD1490HA 红外遥控接收器专用集成电路 .....                                               | 266 |
| <b>第七章 彩色电视机遥控系统中的存储器及接口电路</b> .....                                                | 267 |
| <b>第一节 彩色电视机遥控系统中的存储器</b> .....                                                     | 267 |
| 一、概 述 .....                                                                         | 267 |
| 二、CX7959 遥控彩色电视机存储器集成电路(EAPROM) .....                                               | 268 |
| 三、CXK1011P 遥控彩色电视机存储器集成电路(EAPROM) .....                                             | 271 |
| 四、IX0439CE 遥控彩色电视机存储器集成电路(EAPROM) .....                                             | 272 |
| 五、M58655P 遥控彩色电视机存储器集成电路(EAPROM) .....                                              | 273 |
| 六、MN1228 遥控彩色电视机存储器集成电路(EAPROM) .....                                               | 278 |
| 七、MN12C25D 遥控彩色电视机存储器集成电路(EAPROM) .....                                             | 278 |
| 八、PCF8581/PCF8582A 遥控彩色电视机存储器集成电路(EAPROM) .....                                     | 279 |
| 九、TC89101P、TC89102P 遥控彩色电视机存储器集成电路(EAPROM) .....                                    | 280 |
| 十、TC89112P、TC89113P 遥控彩色电视机存储器集成电路(EAPROM) .....                                    | 281 |
| 十一、TC89121P/M、TC89121AP/AM、TC89122P/M、TC89122AP/AM 遥控彩色<br>电视机存储器集成电路(EAPROM) ..... | 282 |
| 十二、TMM843AP 遥控彩色电视机存储器集成电路(EAPROM) .....                                            | 283 |
| <b>第二节 彩色电视机遥控系统中的接口电路</b> .....                                                    | 285 |
| 一、频段转换电路的基本工作原理 .....                                                               | 285 |
| 二、LA7910 频段选择集成电路 .....                                                             | 285 |
| 三、LA7913 频段选择及调谐电压放大集成电路 .....                                                      | 286 |
| 四、LA7920 频段选择集成电路 .....                                                             | 287 |
| 五、LA7930 多功能接口电路 .....                                                              | 288 |
| 六、HA11510NT 多功能接口电路 .....                                                           | 289 |
| 七、IX0260CE 频段选择集成电路 .....                                                           | 290 |
| 八、M54573L 频段选择集成电路 .....                                                            | 292 |
| 九、M50450-023P 屏幕字符显示控制集成电路 .....                                                    | 293 |
| 十、TC9020P 屏幕字符显示控制集成电路 .....                                                        | 294 |
| 十一、 $\mu$ PD6140C 屏幕字符显示控制集成电路 .....                                                | 295 |

# 第一章 彩色电视机组成

电视机有成千上百种牌号,其所用的集成电路也不相同,有多个厂家的产品,其中最常见的是有日本东芝、松下、日立、夏普、三洋,有欧洲的飞利浦等公司的产品。尽管不同厂家生产的电视机在电路上有所差别,所用元件和电路也有所不同,但它们的工作原理是相同的,因为在同一种彩色电视制式下,由电视台发送来的电视信号是按国家统一标准严格组成的,即信号的频率、频谱、幅值比例等均有统一规定。电视机只是对这些信号进行处理,最后送至显像管产生图像而已。

因此不管是哪一种牌号的电视机,只要彩色制式相同,它所包含的功能电路是完全相同的。唯一的差别是所选用的集成电路在规模上,在集成度上,在型号上各有差异。有的电视机用了好几块集成芯片,如四片、五片、六片集成块,它们统称为多片集成电路电视机。有的电视机的主要功能电路只用了两片或甚至是一片集成电路,即组成了所谓的两片集成电路电视机或单片集成电路电视机。

由于电子工业的飞速发展,作为高科技领域的电视机产品也正在向高清晰度、多功能方向迈进。多画面电视、液晶电视、图文电视和录像电视等已大量问世。数字化技术、微机控制已在电视机中获得广泛应用。

对于从事设计、生产、维修的工程技术人员和青年学生要弄懂电视机的工作原理,要走通电视机实际电路的关键是:首先要了解彩色电视信号的组成与特点,弄清不同制式彩色编码、解码的工作过程;第二要搞清电视机的组成框图,掌握好框图是读懂走通实际电路最重要的基础。

## 第一节 各种彩色电视制式编/解码组成框图

世界上目前有三种彩色电视标准制式,即 NTSC 制、PAL 制、SECAM 制。它们都是能与黑白电视兼容的彩色电视制式。各种制式均采用 2:1 隔行扫描,图像的宽高比为 4:3。

### 一、彩色电视中传送的三种信号

黑白电视系统中,在传送亮度信号,即 Y 信号的同时。另外还要传送行、场消隐信号、行、场同步信号等。

彩色电视系统中要传送的信号有三种,即亮度信号与两个色差信号。

#### 1. 亮度信号 Y

传送 Y 信号是为了和黑白电视兼容。亮度信号 Y 与三基色红(R)、绿(G)、蓝(B)的关系由亮度方程来决定,其关系为

$$Y=0.30R+0.59G+0.11B$$

由这个方程可以看到,在四个参量 Y、R、G、B 中,只要知道其中三个,就可求得另外一个。

#### 2. 两个色差信号

要传送的彩色信号不是三基色(三原色)红(R)、绿(G)、蓝(B),而是色差信号  $R-Y$ 、 $B-Y$

(为了黑白兼容)。

由所传送的  $R-Y$ 、 $B-Y$  信号,利用绿色差矩阵,可产生  $G-Y$  色差信号。

由  $Y$ 、 $R-Y$ 、 $B-Y$ 、 $G-Y$  信号,利用基色矩阵,可产生三基色信号,其关系为

$$\begin{aligned} R-Y+Y &= R & G-Y+Y &= G \\ B-Y+Y &= B \end{aligned}$$

三基色信号送至彩色显像管的三个阴极,即可在屏幕上形成彩色图像。

三种彩色制式不同的关键之处是在对色差信号的不同处理上。

## 二、NTSC、PAL、SECAM 三种彩色电视制式的比较

### 1. 三种彩色电视制式的简单说明

(1)NTSC 制——正交平衡调幅制彩色电视制式。即将两色差信号  $R-Y$ 、 $B-Y$  用同一副载频作正交平衡调幅,每行传送一个由副载波和色同步开关脉冲组成的色同步信号,色同步信号的相位均为  $180^\circ$ 。

(2)PAL 制——逐行倒相正交平衡调幅制彩色电视制式。即将两色差信号  $R-Y$ 、 $B-Y$  用同一副载频作逐行倒相正交平衡调幅;对  $B-Y$  用  $\sin\omega_0 t$  作平衡调幅;对  $R-Y$  用  $\pm\cos\omega_0 t$  作平衡调幅,色同步信号的频率与副载频相等,相位隔行差  $90^\circ$ ,即 NTSC 行为  $135^\circ$ ,PAL 行为  $-135^\circ(225^\circ)$ 。

(3)SECAM 制——逐行调频顺序传送彩色电视制式。即将两色差信号用同一副载频作逐行轮换调频,然后顺序传送。亮度信号  $Y$  每行都送;色同步信号是间断式发送。

### 2. 三种彩色制式的比较

NTSC、PAL、SECAM 三种彩色电视制式的比较列于表 1-1 中。

表 1-1 三种彩色电视制式的比较

| 项 目 \ 制 式              | NTSC 制                                                      | PAL 制                                                                      | SECAM 制                                                            |
|------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| 场频                     | 60Hz<br>(彩色广播为 59.94Hz)                                     | 50Hz<br>(20ms)                                                             | 50Hz<br>(20ms)                                                     |
| 行频                     | 15.734264kHz<br>(63.5 $\mu$ s)                              | 15.625kHz<br>(64 $\mu$ s)                                                  | 15.625kHz<br>(64 $\mu$ s)                                          |
| 视频信号带宽:<br>(图像信号、Y 信号) | 4.2MHz                                                      | PAL-D、K 6MHz<br>PAL-I 5.5MHz<br>PAL-B、G、H 5MHz<br>PAL-M、N 4.2MHz           | SECAM-D、K、K <sub>1</sub> 、L<br>为 6MHz<br>SECAM-B、G、H 5MHz          |
| 色差信号                   | $I = -0.27(B-Y) + 0.74(R-Y)$<br>$Q = 0.41(B-Y) + 0.48(R-Y)$ | $U = 0.493(B-Y)$<br>$V = 0.877(R-Y)$                                       | $DB = 1.5(B-Y)$<br>$DR = -1.9(R-Y)$                                |
| 色差信号带宽                 | I 信号带宽:1.5MHz<br>Q 信号带宽:0.5MHz                              | 1.3MHz                                                                     | 1.3MHz                                                             |
| 伴音载频<br>(比图像载频高)       | 4.5MHz                                                      | PAL-D、K 高 6.5MHz<br>PAL-I 高 6MHz<br>PAL-B、G、H 高 5.5MHz<br>PAL-M、N 高 4.5MHz | SECAM-D、K、K <sub>1</sub> 、L<br>高 6.5MHz<br>SECAM-B、G、H<br>高 5.5MHz |
| 彩色副载频                  | 3.579545MHz<br>$\approx 3.58$ MHz                           | 4.43361875MHz<br>$\approx 4.43$ MHz                                        | $f_{OR} = 4.40625$ MHz<br>$f_{OB} = 4.250$ MHz                     |

续表

| 项 目 \ 制 式          | NTSC 制                                                                           | PAL 制                                                                      | SECAM 制                                                                                 |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| 每个频道的带宽<br>(每个电视台) | 6MHz                                                                             | PAL-D、G、H、I、K 8MHz<br>PAL-B 7MHz<br>PAL-M、N 6MHz                           | SECAM-B 7MHz<br>其余皆为 8MHz                                                               |
| 特点                 | ①接收机不需要色同步和色调调节<br>②接收机解码电路较简单<br>③信号波形失真较大<br>④容易发生爬行现象<br>⑤对相位失真较敏感<br>⑥易出现色噪声 | ①改善了相位失真的敏感性<br>②不需要色调调整<br>③抗色噪声干扰优于 NTSC 制<br>④色解码电路较复杂<br>⑤需要高精度 1H 延迟线 | ①杂波干扰与 PAL 制相同<br>②中继传输优于 NTSC 制<br>③接收机彩色解码电路较复杂<br>④需要有色调、饱和度的调整<br>⑤抗彩色光点干扰优于 NTSC 制 |
| 使用国家与地区            | 美国、日本、加拿大、菲律宾、朝鲜等                                                                | 中国、德国、印度、印尼、意大利、荷兰、新加坡、瑞士、巴西、奥地利、阿联酋、香港                                    | 俄罗斯及独联体各国、法国、伊朗、沙特、东欧各国等                                                                |

### 三、NTSC、PAL、SECAM 三制式彩色电视编码/解码组成框图

#### 1. NTSC 制

NTSC 制彩色电视编码器/解码器的组成框图如图 1-1 所示,图 1-1(a)为编码器,图 1-1(b)为接收机中的解码器。对解码器而言,输入的是彩色全电视信号,含亮度信号 Y、色度信号、行场消隐信号、行场同步信号、色同步信号等多种信号。输出的是还原好的三基色信号红(R)、绿(G)、蓝(B)。

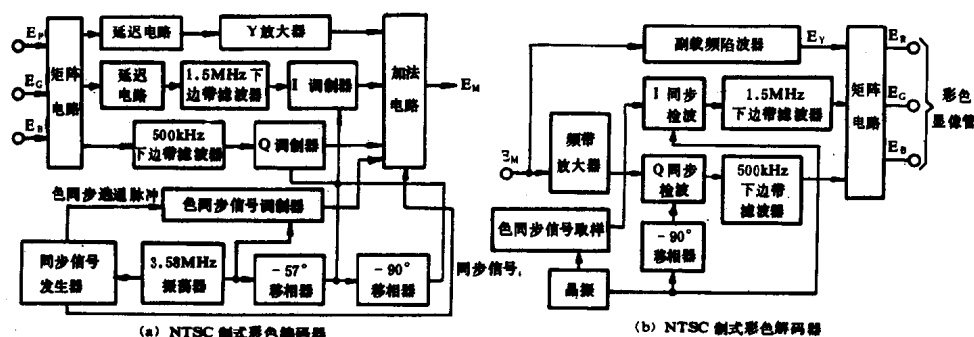


图 1-1 NTSC 制彩色电视编码器/解码器组成框图

#### 2. PAL 制

PAL 制彩色电视编码器/解码器的组成框图如图 1-2 所示,图 1-2(a)为编码器,图 1-2(b)为接收机中的解码器。PAL 制的输入信号基本与 NTSC 制相同,输出也为 R、G、B 三基色信号。

#### 3. SECAM 制

SECAM 制彩色电视编码器/解码器的组成框图如图 1-3 所示,图 1-3(a)为编码器,图 1-3(b)为接收机中的解码器。

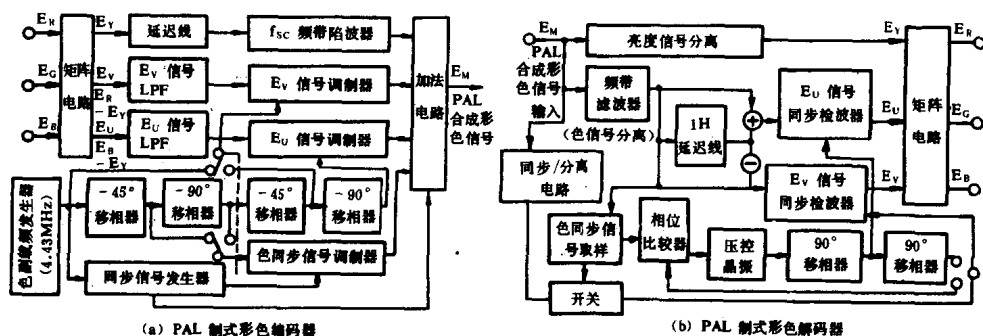


图 1-2 PAL 制彩色电视编码器/解码器

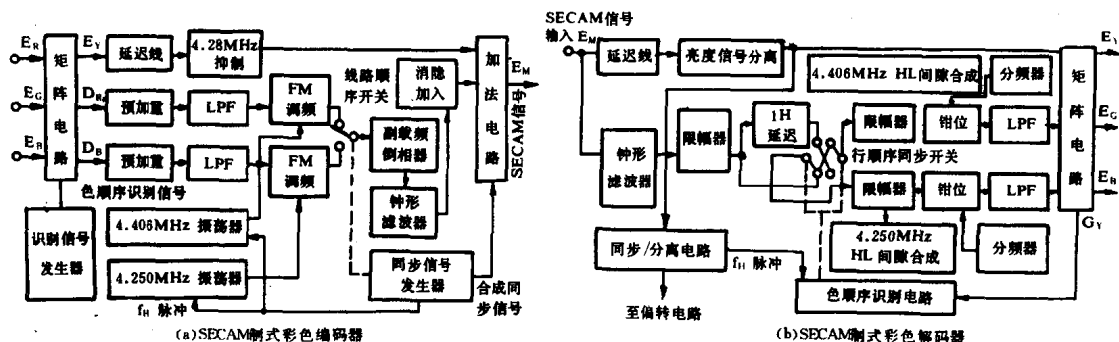


图 1-3 SECAM 制彩色电视编码器/解码器

## 第二节 彩色电视机组成框图

### 一、PAL 制彩色电视机电路组成典型框图

#### 1. 典型框图

PAL 制彩色电视机电路组成的典型框图如图 1-4 所示。我国所采用的 PAL—D 制,其接收机的组成就是这样的结构。

#### 2. 信号流通过程

(1)高频调谐器。电视接收机的天线从天空中接收到各电视台的高频信号,此信号经过高频调谐器(即俗称的高频头)的选频、放大和变频,输出图像中频及伴音中频信号。图像中频频率为 38MHz,伴音中频频率为 31.5MHz。

(2)中放通道。高频调谐器输出的中频信号经特殊的频率选择和中频放大,获得所需值的图像中频信号及伴音中频信号输出。前者幅值较大,可达几伏量级,后者较小,约一百毫伏或略大点。

(3)视频检波从图像中频信号中解调出视频信号。第二伴音中频调频信号既可以在视频检波电路产生,也可由单独的检波器形成,PAL-D 制的第二伴音中频频率为 6.5MHz。

(4)第二伴音中频调频信号经伴音通道的伴音中放、鉴频、低放和功放,最后送至扬声器发声。

(5)由视频检波电路解调出的彩色全电视信号经预视放后分成几路输出。其中一路是经亮度通道,该通道以 4.43MHz 吸收电路将全电视信号中的色度信号滤除(吸收),再延时(延时

0.6 $\mu$ s)、放大,高频补偿等获得亮度信号、即Y信号的输出。

(6)色度主通道是由4.43MHz色度带通放大器,梳状滤波器,R—Y、B—Y的同步检波电路,G—Y矩阵电路等组成,其主要作用是要从全电视信号中选出色度信号,然后用梳状滤波器分解出两色差的平衡调幅信号,经同步检波而恢复出R—Y、B—Y两色差信号,再由G—Y矩阵,形成G—Y输出。

(7)在视放(基色矩阵)中,由输入的Y信号与R—Y、B—Y、G—Y信号分别产生R、B、G三基色信号输出。

(8)副载频产生通道。主要由4.43MHz石英晶体振荡器、鉴相器、低通滤波器、色同步选通电路、PAL识别电路、PAL开关电路、90°

移相电路等组成。其主要作用是要给R—Y同步解调器提供所需的 $\pm \cos \omega_0 t$ 信号,给B—Y同步解调器提供所需的 $\sin \omega_0 t$ 信号,而且还要保证比副载频信号的频率与相位与发射台发来的副载频同步。

(9)行场扫描电路。从全电视信号中分离出行场同步信号,使行场扫描电路输出符合要求的与发端完全同步的扫描信号,使行场偏转线圈获得一线性良好的锯齿波电流,在屏幕上形成光栅。

(10)稳压电源。在彩色电视机中,几乎都选用开关稳压电源,给整机电路输送符合要求的各种稳定的直流电压。

## 二、两片集成电路彩色电视机典型框图

两片集成电路电视机是十分流行的一种彩电机型。国内外许多牌号的电视机均采用这种结构形式。尽管各机型所选用的集成电路有多种型号,有多种配置,但所起的作用是相同的,所

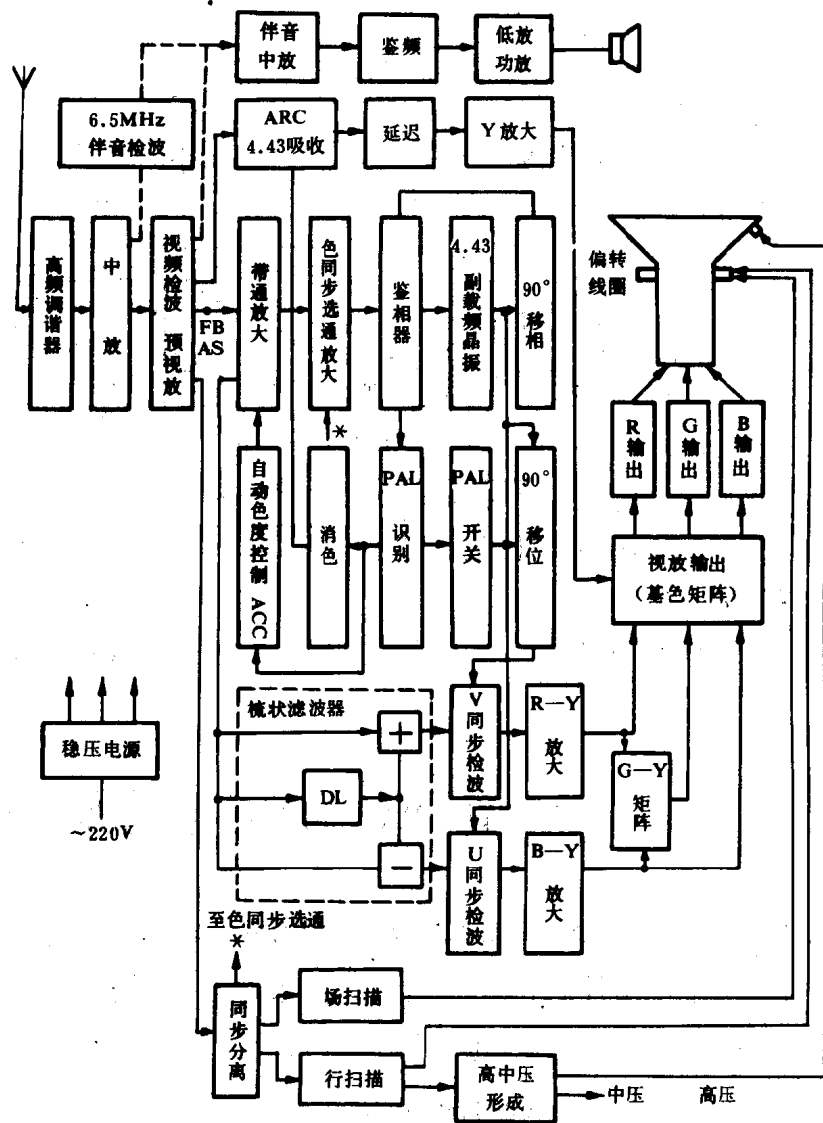


图 1-4 PAL 制彩色电视机典型组成框图

组成的框图也大同小异。

### 1. 两片集成电路彩色电视机典型框图

两片集成电路彩色电视机典型框图如图 1-5 所示。

### 2. 简单说明

所谓两片彩色电视机,并不是在整个电视机中只用两块集成电路,而只是表明其主要功能电路是由两块大规模集成电路完成的。具体情况已在图中表述清楚。除了两块大型集成电路外,还包含有几块小功能集成块,如场扫描激励和场输出部分,伴音输出部分等。

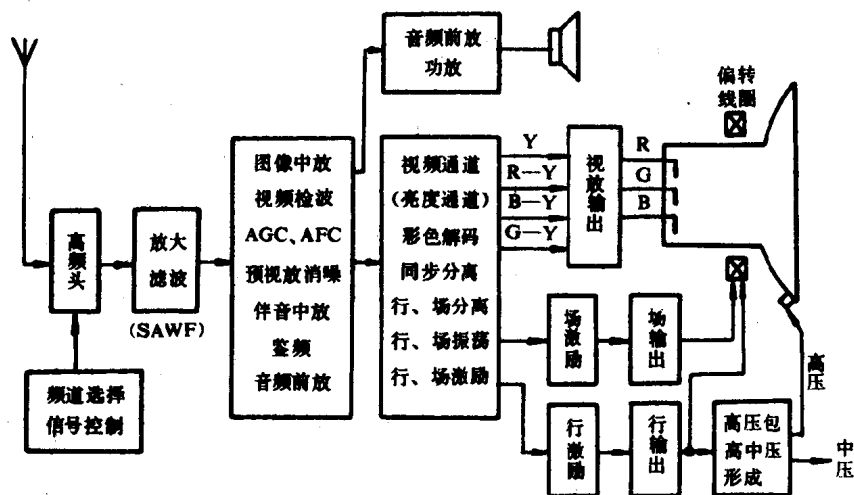


图 1-5 两片集成电路彩色电视机典型框图

## 第三节 PAL 制彩色电视机框图实例

### 一、东芝 TA 型多片集成电路彩色电视机组组成框图

由 TA7607AP、TA7176AP、TA7193P、TA7609P 四块集成电路组成的彩色电视机是应用十分广泛的一种机型,其组成框图如图 1-6 所示。

### 二、牡丹牌 TC-483D 型彩色电视机组组成框图

由松下公司生产的集成电路 AN5138、AN5250、AN5612、AN5620、AN5435 组成的牡丹牌彩色电视机,是很有代表性的一种多片集成电路彩色电视机型,其性能良好。组成框图如图 1-7 所示。

### 三、两片集成电路彩色电视机组组成框图(M $\mu$ 型)

由 M51354AP、 $\mu$ PC1403CA 或  $\mu$ PC1423CA 组成的两片彩色电视机也是常见的一种机型,其组成框图如图 1-8 所示。

应当指明,在两片集成电路彩色电视机中,行场振荡往往不是各自独立的,而是共用一个振荡源,此振荡源一般为 32 行频的石英晶体振荡器(即频率为 500kHz),500kHz 经 32 分频后即可得 15.625kHz 行频,经 10000 分频即可得 50Hz 场频。这种方法使电路更为简单,使行场频率的同步性能更为稳定可靠。

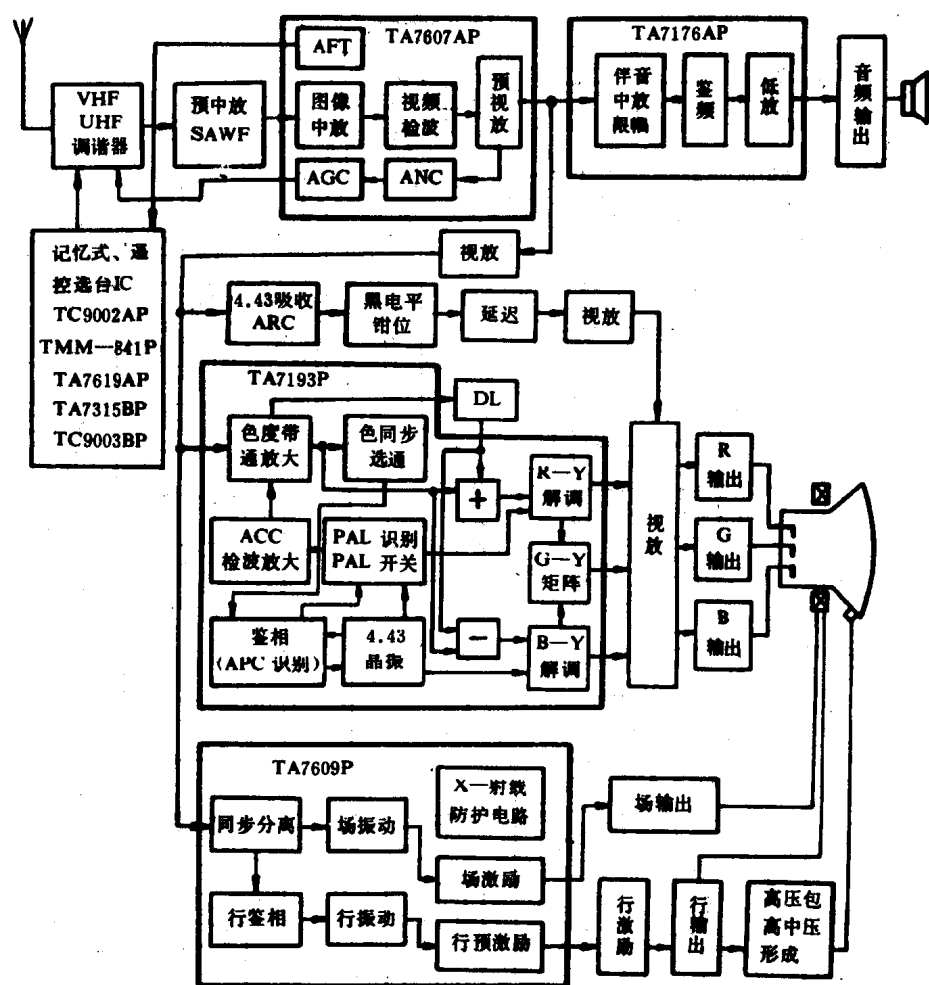


图 1-6 多片集成电路彩色电视机组成框图

#### 四、飞利浦 CTV-120 机心

由 TDA4501、TDA3565 两块集成电路组成的两片彩色电视机的组成框图如图 1-9 所示。其主要特点是集成度高、片外元器件少、电路简单、成本较低、性能可靠。这是我国选用的彩色电视机机心中元器件最少、可靠性和国产化程度较高的一种机心，是各电视机厂积极生产的机种。

#### 五、三洋 83P 系列机心两片彩色电视机组成框图

以三洋 83P 系列机心为核心的彩色电视机有多种牌号、多种机型，如昆仑、成都、孔雀、黄山等多种产品。

在这种机心中，视频与音频小信号电路，如图像中放、视频检波、预视放、伴音中放、鉴频、AGC、AFC、消噪等电路主要用 M51354AP 集成芯片；另一块大规模集成电路采用  $\mu$ PC1403CA ( $\mu$ PC1423CA)，内部主要含有视频通道(Y 通道)、色度通道(彩色解码)、同步分离、行场振荡、行场激励等功能电路。

另外，其音频前置放大和功率放大用 LA4265、场激励和场输出用 LA7830。



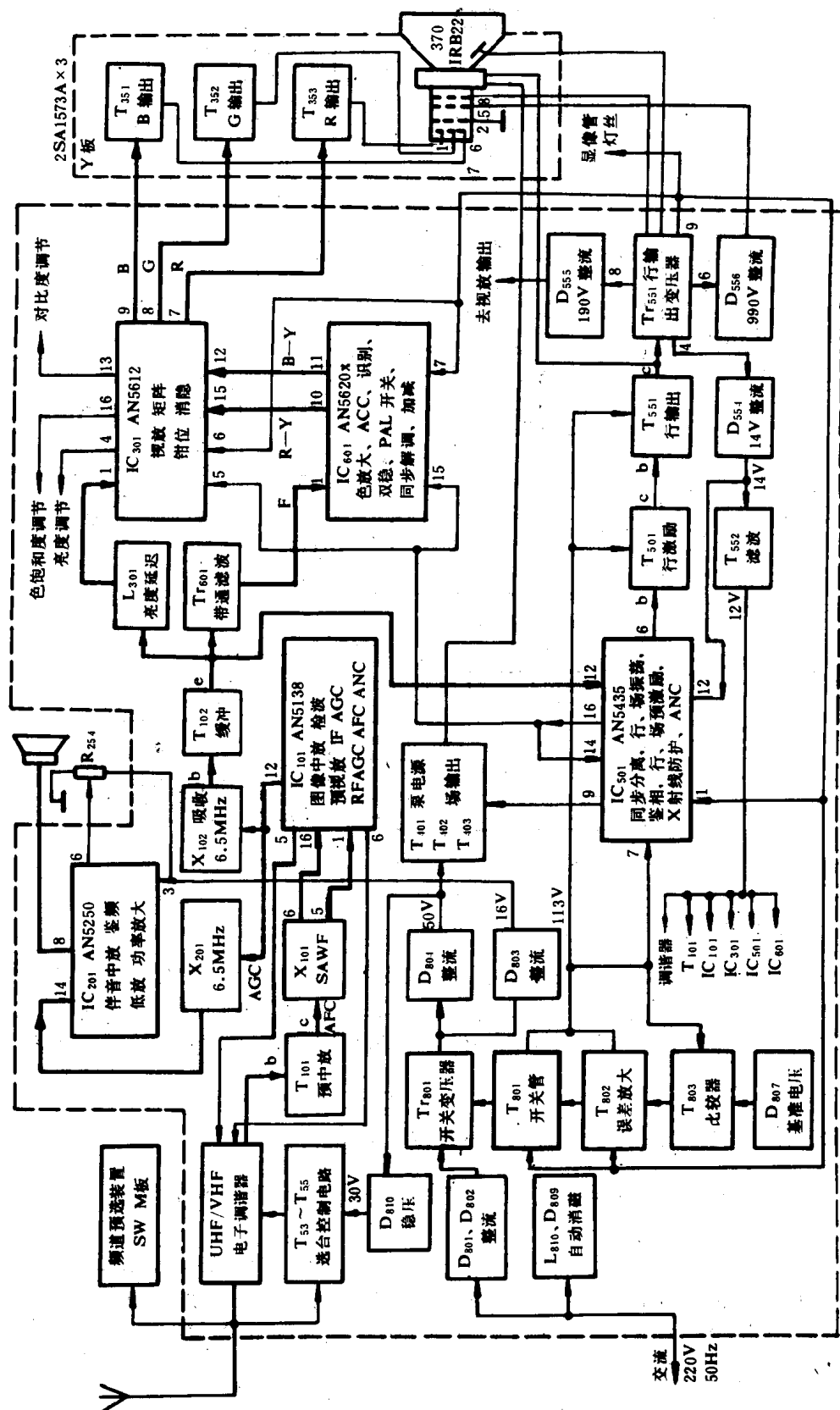


图 1-7 牡丹牌 TC-483D 型彩色电视机组成框图