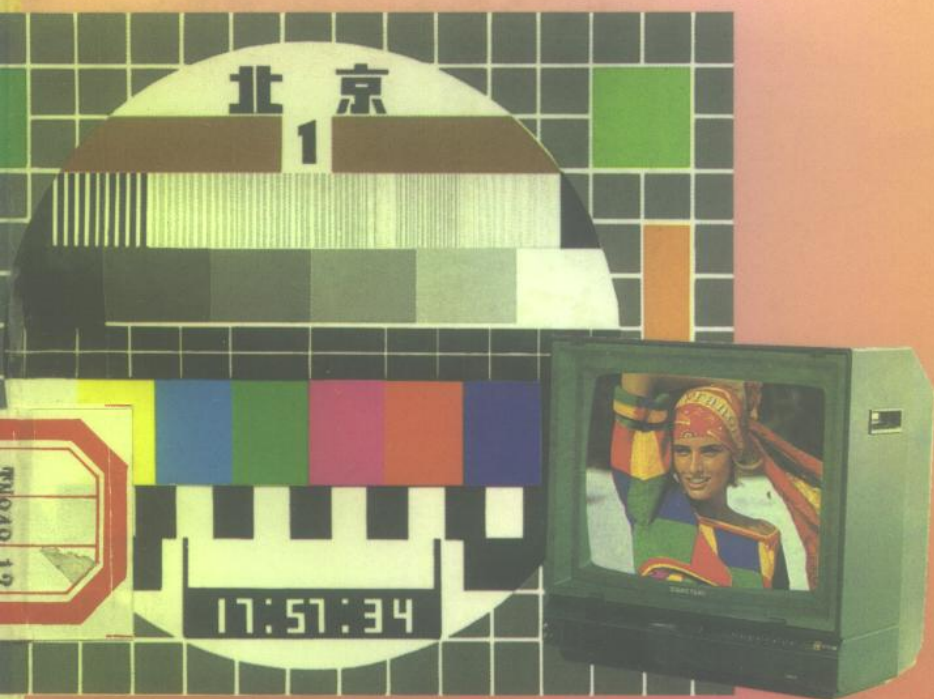


家用电器知识丛书

彩色电视机 原理·使用·维修问答

李晓辉 王 彤 程玉林 编著

倪志荣 审



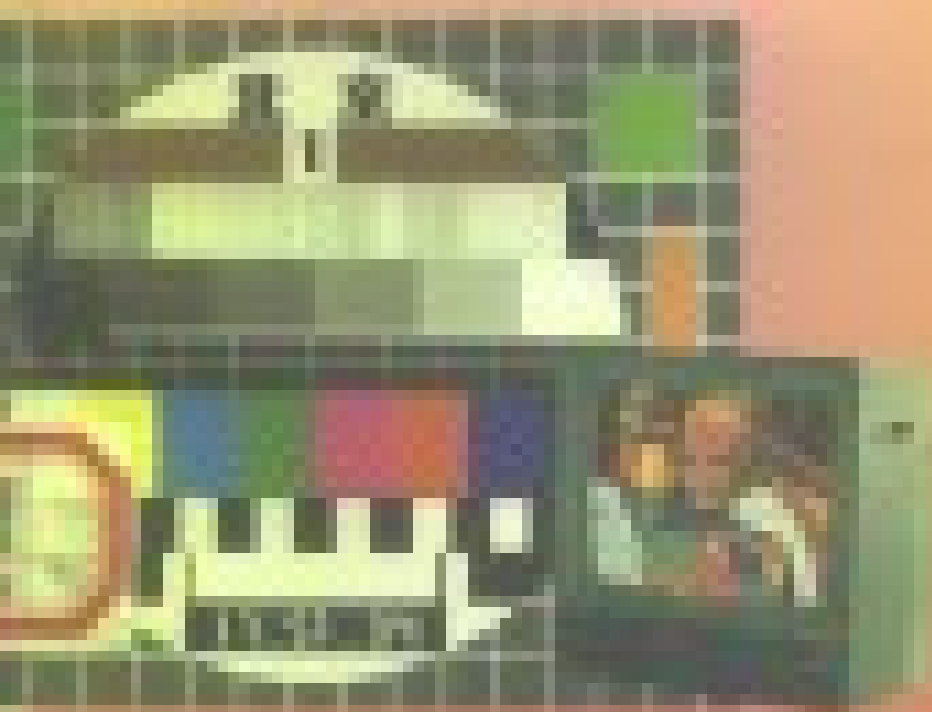
国防工业出版社

中国电视技术丛书

彩色电视机 原理·使用·维修问答

傅瑞麟 编 郭 毅 郭玉麟 编著

傅瑞麟 序



电子工业出版社

326486

家用电器知识丛书

彩色电视机原理·使用·维修问答

李晓辉 王彤 程玉林 编著

倪志荣 审

国防工业出版社

·北京·

DE 14/07
图书在版编目(CIP)数据

彩色电视机原理·使用·维修问答/李晓辉等编著. —
北京:国防工业出版社,1997.4

(家用电器知识丛书)

ISBN 7-118-01635-7

I. 彩… II. 李… III. 彩色电视-电视接收机-基本
知识-问答 N. TN949.12-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (96) 第 10073 号

国防工业出版社出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路 23 号)

(邮政编码 100044)

北京怀柔新华印刷厂印刷

新华书店经售

*

开本 850×1168 1/32 印张 7½ 插页 1 186 千字

1997 年 4 月第 1 版 1997 年 4 月北京第 1 次印刷

印数:1—5000 册 定价:11.00 元

(本书如有印装错误,我社负责调换)

前 言

随着我国经济的日益增长,人们的物质生活和文化生活水平不断提高,彩色电视机越来越多地普及到城乡各地,因此要求了解彩色电视机的基本工作原理,并掌握其正确使用、维护保养、故障判断和修理知识,不仅是专业维修人员的需要,而且将上述知识向广大电视机用户普及,对于提高电视机视听效果、保证视听质量也是十分重要的。基于这种想法,我们编写了这本书,为推动我国电视事业的发展,提高人民的生活质量尽微薄之力。

本书以问答方式,比较全面地、深入浅出地回答了彩色电视的基本原理,使用中出现的各种复杂现象和维修方面的主要内容。特别对一些难题的讲解,尽量做到既浅显易懂,又不失科学性和严密性,为读者深入理解全书内容铺平了道路。因此,本书既是一本适合广大用户需要的科普读物,还可作职业中学、家电培训班等的参考教材,对大专院校学生学习电视原理亦有参考价值。

王彤撰写了本书 1 至 90 问,并完成了全书的制图工作;145 问至 294 问由李晓辉执笔;其余各问以及全书的统稿工作由程玉林担任。电子工业部电视电声研究所高级工程师倪志荣主审了这本书,在此表示衷心感谢。

电视是一门综合性较强、发展迅速的应用科学,它的发展和变革涉及到微电子学、光度学、色度学、视觉心理学以及通信理论和技术等多种学科。因此,彩色电视理论较深、技术复杂;彩色电视机使用中出现的各种现象又千差万别。所述 294 个问题不可能包罗万象,对这些问题的理解和论述是否恰当,敬请读者不吝指正。

作 者

1995 年 10 月

内 容 简 介

本书较全面地、深入浅出地回答了彩色电视机的基本原理、使用和维修方面的问题。涉及电视广播基本知识、电视机电路、电视机的选购、使用和维修四部分内容，共 294 问。

全书通俗易懂、说理透彻，特别对一些难以理解的问题作了较详细的说明。它不仅是广大用户和无线电爱好者较为实用的科普读物，而且可以作为职业高中、家电培训的辅助教材，对大专院校学生学习电视原理亦有一定的参考价值。

目 录

第一章 电视广播基本知识	1
1. 什么叫电视? 它的发展简史是怎样的?	1
2. 电视广播是怎样进行的?	2
3. 什么叫象素? 在电视系统中是如何传送、重现 图象的?	3
4. 什么叫同步? 它有什么作用?	3
5. 什么叫扫描?	4
6. 我国电视制式中每帧扫描行数是怎样规定的?	5
7. 我国电视机中显象管的荧光屏宽高比为什么 选 4:3?	6
8. 我国电视制式中场频为什么选 50Hz?	6
9. 我国电视制式中规定行频是多少?	7
10. 我国电视制式中为什么规定视频带宽为 6MHz? ...	7
11. 为什么电视系统中普遍采用隔行扫描?	7
12. 消隐脉冲有何作用?	8
13. 为什么场同步脉冲要开槽?	8
14. 为什么在场同步脉冲前后配置均衡脉冲?	10
15. 电视图象的清晰度与哪些因素有关?	11
16. 电视图象信号为什么采用残留边带发送?	11
17. 什么是正极性图象信号和负极性图象信号?	12
18. 什么是负极性调制? 它有什么优点?	13
19. 电视频道的频率特性是怎样规定的?	15
20. 我国电视频道是怎样划分的?	15
21. 色的三要素是什么? 各表示什么含义?	18

22. 什么是三基色原理? 19
23. 彩色电视中采用哪三种基色? 19
24. 什么叫相加和相减混色法? 彩色电视中采用哪种混色法? 20
25. 在彩色电视系统中,如何将一幅彩色图象转换成三基色信号的? 21
26. 在彩色电视接收机中,如何将三基色信号还原成彩色图象的? 21
27. 什么叫亮度公式? 它表示了哪些量的关系? 23
28. 什么叫彩色电视制式? 它是如何分类的? 24
29. 目前世界各国采用的广播电视制式有哪些种? 我国采用什么制式? 25
30. 什么叫兼容和逆兼容? 27
31. 要实现彩色电视与黑白电视兼容,彩色电视必须满足哪些基本条件? 27
32. 什么叫大面积着色原理和高频混合原理? 28
33. 什么叫恒亮度原理? 传送彩色电视信号时,为什么要采用恒亮度原理? 29
34. 什么叫频谱交错原理? 29
35. 现行彩色广播电视中,为何选用亮度信号和两个色差信号作为传输信号? 31
36. 在彩色电视接收机中,如何根据接收到的三个传输信号来恢复三个基色信号的? 32
37. 为什么选用 $(R - Y)$ 和 $(B - Y)$ 两个色差信号来传送色度信号,而不选用 $(G - Y)$ 呢? 32
38. 为什么采用 $Y, (R - Y), (B - Y)$ 传输信号可实现恒亮度原理? 33
39. 为什么采用 $Y, (R - Y), (B - Y)$ 传输信号能满足混合高频原理和大面积着色原理? 且有利于减轻亮度信号对色度信号的干扰影响? 34

40. 什么是 100% 标准彩条信号? 画出它的信号波形, 计算出各信号值	34
41. NTSC 制采用什么方式传送色度信号的? 为什么说 NTSC 制色度信号是个既调幅又调相的信号? 若它们的幅度或相位发生变化, 将产生什么样的失真?	37
42. 采用平衡调幅方式传送色度信号有什么优点? ...	38
43. 什么是 U 信号和 V 信号?	38
44. NTSC 制副载波是如何选定的?	40
45. 传送彩色电视信号时, 为什么必须传送色同步信号?	42
46. 绘出压缩后的 100% 彩条信号各分量的波形图和色度信号矢量图	43
47. PAL 制是怎样提出的? 它与 NTSC 制的主要区别是什么?	44
48. PAL 制采用 V 信号逐行倒相, 为什么能改善色调失真?	46
49. 在 PAL 制中, 为什么选择 V 信号作为逐行倒相信号而不选 U 信号呢?	47
50. PAL 制中, 副载频为什么要采用 $1/4$ 行频间置?	48
51. PAL 制和 NTSC 制色同步信号有何不同?	49
52. 彩色全电视信号由哪些信号组成? 它与黑白电视信号有什么不同? 各信号有什么作用?	50
53. 目前电视技术的发展方向是什么?	51
第二章 电视机电路	52
54. 黑白电视机的任务是什么? 它是由哪几部分电路构成的? 工作过程怎样?	52
55. 彩色电视机的任务是什么? 它的组成与黑白电视机的主要区别在哪里?	53

56. 彩色电视机中要处理哪些信号? 这些信号在电视机中是如何进行分离处理的? 55
57. 高频调谐器由哪些电路组成? 它的任务是什么? 55
58. 电视机中使用的高频调谐器通常有哪几种? 57
59. 电子调谐器是怎样工作的? 比起机械调谐器它有什么优点? 57
60. 对高频调谐器有什么要求? 57
61. 我国电视中频是如何选择的? 58
62. 在电视机的输入电路中为何设置阻抗变换器? 它是如何进行阻抗变换的? 59
63. 在电视机的输入电路中为何设置衰减器(又称远
近程开关)? 对它有什么要求? 60
64. 高频放大器的主要作用是什么? 对它有什么
要求? 61
65. 混频器的任务是什么? 对它有什么要求? 61
66. 彩色电视机的本振频率漂移对接收质量产生
什么影响? 62
67. 彩色电视高频调谐器中为什么设置 AFT 电路?
它是怎样工作的? 64
68. 什么是电子选台电路? 通常有几种形式? 65
69. 图象通道的任务是什么? 通常由哪些电路
组成? 66
70. 图象中频放大器有何作用? 对它有哪些主要
要求? 66
71. 图象中频放大器的幅频特性应满足哪些要求?
为什么? 67
72. 为了有效地抑制邻道干扰,为什么中放幅频特性
要在 30MHz 和 39.5MHz 处进行衰减? 70
73. 使用声表面波滤波器形成中放幅频特性有何优点?

它的工作原理是什么?	71
74. 视频检波器的任务是什么? 二极管峰值检波器和 双差分检波器各有什么优缺点?	72
75. 何谓自动增益控制(AGC)? 它是怎样工作的? ...	73
76. 何谓正向 AGC 电路? 何谓反向 AGC 电路?	74
77. 为什么对高放 AGC 采用延迟式控制?	75
78. AGC 电路有几种形式? 各有什么优缺点?	75
79. 自动杂波控制(ANC)电路有何作用?	75
80. 伴音通道的任务是什么? 由哪些电路组成?	76
81. 什么是内载波接收?	77
82. 电视机伴音通道中为什么一定要有限幅功能? ...	77
83. 为什么伴音通道中多使用比例鉴频器检出音 频信号?	77
84. 在伴音通道中为什么设置去加重网络?	78
85. 什么是直流音量控制电路? 它有什么优点?	78
86. 何谓“静噪”电路?	79
87. 扫描通道主要由哪些电路组成?	79
88. 同步系统电路的作用是什么? 对它有什么 要求?	79
89. 同步系统电路如何根据同步信号的特点进行 分离的?	80
90. 在同步系统中,为什么对行扫描采用间接同步方式? 而对场扫描采用直接同步方式?	81
91. 扫描同步信号幅度分离管采用 PNP 管或 NPN 管时, 对应输入的全电视信号和分离出的同步脉冲极性 有何不同?	81
92. 为什么采用多节积分电路从复合同步信号中分离 出场同步信号?	81
93. 场扫描系统电路的作用是什么?	82
94. 对场扫描系统电路有何要求?	82

95. 场扫描系统由哪些电路组成? 各有什么作用? ... 82
96. 为使场振荡器能被场同步信号所同步, 必须满足
哪些条件? 83
97. 在场扫描电路中, 影响扫描线性的原因是什么?
通常采用哪些补偿措施? 84
98. 行扫描系统电路的作用是什么? 85
99. 对行扫描系统电路有何要求? 85
100. 行扫描系统由哪些电路组成? 85
101. 比较行、场扫描系统的相同点和不同点 86
102. 行激励电路有哪两种激励方式? 电视机中通常
采用哪种? 87
103. 行输出电路由哪些主要元器件组成? 要理解它
的工作原理应搞清哪些问题? 88
104. 行偏转线圈中锯齿波电流是如何形成的? 89
105. 在行输出电路中, 行逆程电容的容量变化会产生
什么影响? 91
106. 为什么要限制行振荡的最低频率? 92
107. 集成电路中为什么采用 2 倍行频振荡器? 92
108. 彩色电视机中为什么设 X 射线保护电路? 93
109. 彩色电视机扫描电路与黑白电视机相比有什
么特点? 93
110. 多级一次升压行输出变压器与一般行输出
变压器有什么不同之处? 它有什么优点? 94
111. 画出行扫描自动频率控制(AFC)电路的组成框图,
简要说明其控制原理 95
112. 行扫描产生非线性失真的原因有哪些? 如何克服
和补偿? 95
113. 如何选择行输出管? 97
114. PAL_D 解码器由哪几部分电路组成? 97
115. 亮度通道的任务是什么? 它主要由哪些电路

组成的？	97
116. 在亮度通道中为何设置副载波吸收电路？	98
117. 轮廓校正电路有何作用？	99
118. 何谓自动清晰度控制(ARC)电路？	99
119. 为什么在亮度通道中设亮度延迟电路？	100
120. 色度通道的任务是什么？它主要由哪些电路 组成？	101
121. 色度带通放大器的任务是什么？对它的幅频 特性有什么要求？	101
122. 在彩色电视机中为何设置自动色饱和度控制 (ACC)电路？	102
123. 色同步消隐电路有何作用？是如何消隐的？ ...	103
124. 梳状滤波器的任务是什么？电路如何组成的？ 其基本工作原理怎样？	104
125. 梳状滤波器正确分离色度分量，应满足什么 条件？	105
126. 同步检波电路的作用是什么？如果输入到同步 解调器的基准副载波相位有误差，将会产生什么 影响？	106
127. 何谓(G—Y)色差矩阵电路？	106
128. 何谓基色矩阵电路？	106
129. 在彩色电视机中为何设置直流分量恢复 电路？	107
130. 色同步通道的任务是什么？是由哪些电路 组成的？	108
131. 色同步选通电路有何作用？它是怎样工 作的？	109
132. 基准副载波恢复电路是怎样组成的？	110
133. 在色同步通道中为何设PAL开关和90°移 相电路？	110

134. 何谓自动消色(ACK)电路?	111
135. 解码器中识别信号、自动色饱和度控制(ACC) 信号和自动消色(ACK)信号是如何取得的? ...	111
136. 实现电视图象的“亮度”、“对比度”和“色饱和度” 调节的原理是什么?	112
137. 为什么在电视机中设自动亮度限制(ABL)电路? 它的工作原理怎样?	113
138. 在电视机中为什么要设置逆程消隐电路? 如何 完成消隐作用?	113
139. 何谓关机亮点消除电路? 它的工作原理 怎样?	114
140. 彩色电视机中为什么设置自动高压控制(AHC) 电路? 其控制原理是什么?	115
141. 彩色电视机中是如何进行光栅中心调节的? ...	115
142. 在彩色电视机中如何进行光栅枕形校正的? ...	116
143. 比起分立元件电路电视机,集成化电路电视机 有哪些优点? 目前电视机集成化进展如何? ...	117
144. 集成化电视机电路的设计原则与分立元件电视 机电路的设计原则有何不同? 为什么?	117
第三章 电视机的选购与使用	119
145. 电视机有哪几个主要规格?	119
146. 彩色电视机的主要功能键有哪些?	119
147. 怎样存储电视节目?	120
148. 怎样使用彩色电视机?	121
149. 怎样用遥控器调整电视机?	122
150. 怎样接收 PAL、NTSC 制卫星电视节目?	124
151. 怎样演唱卡拉 OK?	124
152. 进口彩色电视机面板上常见的英文标记有哪些? 各表示什么意思?	125
153. 电视机怎样与录像机连接?	125

154. 电视机怎样与影碟机连接?	126
155. 新型彩色电视机有哪些新功能?	127
156. 选择多大屏幕尺寸的电视机合适?	128
157. 电视机的主要质量指标是什么?	128
158. 为什么电视机尺寸用屏幕对角线表示?	129
159. 电视机的寿命有多长?	129
160. 电视机日常使用中应注意哪些问题?	130
161. 选购电视机前要考虑哪些问题?	131
162. 怎样选购电视机?	132
163. 怎样利用“广播电视彩色测试卡”选购电 视机?	134
164. 怎样利用棋盘格图案选购黑白电视机?	135
165. 怎样判断电视机灵敏度的高低?	136
166. 怎样判断电视机选择性的好坏?	137
167. 怎样判断电视机的自动增益控制性能?	137
168. 根据光栅可以看出彩色电视机的哪些问题? ...	138
169. 怎样判断白平衡、色纯度和会聚的好坏?	139
170. 什么是电视图象的灰度等级? 怎样测量?	140
171. 什么是电视图象的黑白对比度? 它与哪些因 素有关?	140
172. 电视台播放节目前为什么要播放测试图案或 棋盘格图案?	141
173. 在国外购买的电视机都能在国内正常收 看吗?	141
174. 如何评定图象质量的好坏? 共分几级标准? ...	142
175. 彩色测试卡上灰度等级,是指图象只有六个灰度 级,还是人眼只需分辨出六个灰度级?	142
176. 什么是彩色电视机工作稳定性?	143
177. 怎样选择电视机的安放位置?	143
178. 在多远距离观看彩色电视节目比较合适?	144

179. 长时间看电视对视力有影响吗?	144
180. 长时间看电视会受X射线辐射吗?	144
181. 观看电视节目时,是开灯看好,还是关灯看好?	145
182. 为什么电视机不能接地线?	145
183. 能否用插上和拔下电视机电源插头的办法来代替电视机的电源开关?	146
184. 常见的天线、馈线的种类有哪些?	146
185. 天线、馈线以及电视机的输入端之间应怎样连接?	147
186. 电视机有方向性吗?	147
187. 怎样选择电视接收天线?	148
188. 怎样正确使用室内拉杆天线?	148
189. 怎样安装室外天线?	149
190. 怎样在电视机接收天线上安装避雷器?	150
191. 架得高的天线会影响架得低的天线接收电视信号吗?	151
192. 电视机天线的振子越粗越好吗?	151
193. 在什么情况下需用天线放大器?	151
194. 几台电视机可以合用一副天线吗?	152
195. 调整亮度、对比度、饱和度对图象颜色的浓艳程度有何影响?	152
196. 调整电视机上各旋钮会损坏电视机吗?	153
197. 磁场对电视机有影响吗?	153
198. 电视机在什么情况下需用稳压器?	154
199. 电视机的耗电量有多大?与哪些因素有关? ...	154
200. 显象管会爆炸吗?	155
201. 为什么不常使用的电视机反而容易损坏?	155
202. 为什么某些电视机的天线有时麻手?	155
203. 长期不用电视机时,是否应将电源插头以及	

室外天线拔掉?	156
204. 怎样对电视机除尘?	156
205. 如何对着电视屏幕拍照?	156
206. 电视机在送出修理以及修好取回时,应注意 哪些问题?	157
207. 电视图象出现重影是怎么回事? 怎样消除? ...	158
208. 有的彩色电视机常烧保险丝,能否换一个安培数 大些的保险丝?	158
209. 当人体靠近电视机或接收天线时,电视图象有时 会发生变化,为什么?	159
210. 怎样识别是电视台还是电视机的毛病?	159
211. 常见的电视图象干扰有哪些类型?	160
212. 点日光灯会影响收看电视节目吗?	160
213. 怎样判定图象颜色的正常与否?	161
214. 为什么同样的室内天线,有的房间的电视机接收 效果好,有的房间接收效果差?	162
215. 彩色电视机出现哪些现象时需要调整机内微 调元件?	162
216. 收看彩色电视节目时,图象的颜色为什么有时 会自动消失?	163
217. 黑白电视机为什么能收看彩色电视节目? 收看 时为什么有时在图象背景上呈现一层细密的 网状干扰?	163
218. 图象对比度强,是否表明电视机的灵敏度高? 对比度和灵敏度之间有什么关系?	164
219. 彩色电视与黑白电视哪一种清晰度高?	164
220. 不同尺寸的电视图象哪一种清晰度高?	165
221. 使用电视机应注意哪些安全知识?	165
222. 雷雨天能收看电视吗?	166
223. 电视机能连续工作多长时间?	166