

梁敏 编著

彩色电视机实用维修技术

CAISE DIANSHIJI SHIYONG WEIXIU JISHU



辽宁科学技术出版社

家用电器维修丛书

家用电器维修丛书

彩色电视机实用维修技术

梁 敏 编著

辽宁科学技术出版社
沈 阳

图书在版编目(CIP)数据

彩色电视机实用维修技术/梁敏编著. —沈阳:辽宁科学技术出版社,1996.7

(家用电器维修丛书)

ISBN 7-5381-2271-0

I. 彩… II. 梁… III. 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(95)第 21405 号

辽宁科学技术出版社出版

(沈阳市和平区北一马路 108 号 邮政编码 110001)

朝阳新华印刷厂印刷 辽宁省新华书店发行

开本:787×1092 1/16 印张:18 $\frac{3}{4}$ 字数:410,000 插页:1

1996 年 7 月第 1 版

1996 年 7 月第 1 次印刷

责任编辑:刘绍山

版式设计:于 浪

封面设计:栾良才

责任校对:王 莉

印数:1—4,000

定价:30.00 元

内 容 简 介

本书共七章,前四章讲述彩色电视机原理并进行电路分析,后三章讲述彩色电视机包括遥控彩色电视机的故障检修方法和实例。

本书从实际出发,在讲述彩色电视机原理的基础上,重点分析故障原因及维修技术,并根据故障现象,直截了当地指出故障出现的部位,指出损坏元器件的种类和编号,并配合各种图表和数据进行分析,简单明了,通俗易懂。

本书由浅入深,能紧密联系实际,可作为无线电技术人员和专业维修人员及家电爱好者维修家电的指南,还可作为各类家电专业课的教材。

前 言

当今电视工业发展很快,我国广播电视正日趋普及,特别是彩色电视接收机发展更快,广大无线电爱好者和有关专业修理人员,都想了解彩色电视机原理和掌握维修技能,为此我们编写此书。

本书虽以沈阳牌 SDC47-10 型彩色电视机为例进行讲述,但全国生产此种线路的彩色电视机较多,如云南电视机厂生产的山茶牌 SC-47A 型、上海广播器材厂生产的上海牌 Z647-4A 型和 Z647-IB 型,武汉电视机厂生产的莺歌牌 C47-4 型、内蒙古电视机厂生产的天鹅牌 7695V PNM 型、佳木斯电视机总厂生产的龙江牌 C47G-1 型、大连电视机厂生产的星海牌 47CJ1 型、丹东电视机厂生产的菊花牌 C471A 型、西安无线电一厂生产的海燕牌 CS47-2AV 型等彩色电视机,还有,天津无线电厂生产的北京牌 836 型、辽宁无线电八厂生产的金凤牌 C-37-4 型、甘肃电视机厂生产的春风牌 14C-1 型、襄樊电视机厂生产的襄阳牌 37×C1 型、内蒙古电视机厂生产的天鹅牌 CS37-V1 型、佳木斯电视机总厂生产的龙江牌 Z237-1A 型、杭州电视机厂生产的西湖牌 7190HZ 型、上海广播器材厂生产的上海牌 Z23-1A 型、沈阳电视机总厂生产的沈阳牌 7190SY 型、西安无线电一厂生产的海燕牌 CS37-2 型、陕西广播电视机厂生产的如意牌 SGC-3702 型等 20 多个牌号,可以说从南到北、从东到西,遍布全国各地,所以讲述沈阳牌 SDC47-10 型彩色电视机的电路原理和故障检修方法很有代表性,能学一得多,举一反三。

本书从实际应用出发,着重基本概念和基础理论,简明扼要。在电路分析中重点讲清各单元系统工作原理和各种元器件的作用及信号流程。对光、声、色方面的故障检修,采用直截了当地指出损坏元器件的所在部位、编号和故障特征的方法,使人一目了然。同时对有关的元器件的工作情况还列出较详细的各种图表和实测数据,对检修彩色电视机特别实用。

本书在出版以前,曾以讲义的形式先后在沈阳铁西科技进修学院、辽宁省家电维修培训中心、沈阳职工大学、沈阳化工学院电教中心和沈阳市文化宫等处所举办的黑白、彩电学习班中多次使用过,深受各类学员的好评。

本书由梁敏编著,参加编写的有高捷、全凤英、李丹、曹效谦、闫立、梁全、石志、梁成、梁红、沈万荣、黄河、吴长忠、陈志诚、赵光震等。本书在编写过程中,参阅了国内外有关的书刊和图表资料,在各有关内容中收集了很多同类教材和书刊的精华,进行了归纳和升华,同时还得到沈阳电视机总厂的大力帮助,谨此一并表示衷心的感谢。

本书在编写过程中,力图避免差错,但由于时间仓促,其中难免有不妥甚至错误之处,欢迎读者批评指正。

作者

1996 年 1 月

目 录

第一章 彩色电视原理	1
第一节 色度学的基本知识	1
一、可见光	1
二、太阳光和色光	2
三、物体的颜色	2
第二节 三基色原理和混色法	5
一、三基色原理	5
二、混色法	5
第三节 彩色的量度	7
一、彩色三要素	7
二、彩色亮度方程	8
三、色度图	8
第二章 彩色全电视信号的形成与发射	10
第一节 彩色电视信号形成与传送的基本过程	10
一、彩色电视系统	10
二、把多色图象分解成三基色图象	11
第二节 彩色电视制式	14
一、顺序制、同时制、同时—顺序制	14
二、兼容制和非兼容制	16
第三节 编码矩阵电路	19
一、编码矩阵电路的作用	19
二、亮度方程和色差公式	24
三、编码后的彩色信号	25
第四节 亮度通道处理电路	27
一、亮度通道处理电路的组成	27
二、亮度通道各部分电路作用	27
第五节 正交平衡调幅	28
一、频带压缩原理	28
二、彩色副载波选择原则	30
三、正交平衡调幅	31
第六节 逐行倒相正交平衡调幅	37
一、PAL 制的基本工作原理	37
二、PAL 制色同步信号	39
三、PAL 制彩条信号矢量图	42
第七节 彩色全电视信号	42

一、PAL 制压缩后的彩色全电视信号	43
二、PAL 制彩色全电视信号的幅频特性	44
三、PAL 制彩色全电视信号的形成及发射	46
第三章 彩色显象管	48
第一节 彩色显象管的发展、变革和完善	48
一、三枪三束彩色显象管	48
二、单枪三束彩色显象管	48
三、自会聚彩色显象管	48
第二节 自会聚彩色显象管	49
一、自会聚彩色显象管的结构	49
二、自会聚彩色显象管的工作原理	52
第三节 平面直角形彩色显象管简介	59
第四章 彩色电视机电路分析	62
第一节 沈阳牌 SDC47-10 型彩色电视机简介	62
一、沈阳牌 SDC47-10 型彩色电视机电路特点	62
二、沈阳牌 SDC47-10 型彩色电视机电路结构	62
第二节 公共通道	64
一、高频调谐器电路分析	64
二、有关附设电路	85
三、图象中放通道	91
第三节 伴音通道电路	102
一、伴音通道电路的作用和组成	102
二、伴音通道电路分析	103
三、本机伴音通道实际应用电路综述	106
第四节 扫描电路	108
一、行扫描电路	108
二、场扫描电路	125
第五节 彩色电视解码电路	130
一、亮度通道	131
二、色度通道	140
三、色同步通道	152
四、基色矩阵末级视频放大电路	159
第六节 开关稳压电路	163
一、开关稳压电源中开关的作用	163
二、本机开关稳压电源的组成	164
三、本机开关稳压电路分析	165
第七节 自动消磁电路	170
一、自动消磁电路的组成	170
二、自动消磁原理	170
第五章 彩色电视机接收故障检修方法	172
第一节 检修彩色电视机应具备的条件和注意事项	172

一、应具备条件	172
二、应注意事项	172
第二节 检修彩色电视机故障的常用方法	173
一、外观法	173
二、听声法	173
三、轻击法	174
四、干扰法	174
五、并联法	174
六、短路法	174
七、断路法	174
八、关键点电压的测量	174
九、在电路中测量晶体管的好坏	175
十、集成电路的测量及更换方法	176
十一、检测电容器的方法	178
十二、使用示波器、扫频仪的检修方法	179
十三、对难处理的软故障的检修方法	180
第六章 彩色电视接收机故障分析与排除	182
第一节 无光栅	182
一、无光栅无伴音无噪声	182
二、无光栅无伴音有噪声	185
三、无光栅无伴音有噪声并有交流声	189
四、无光栅无伴音有噪声,关机后还有“咕”的一声	190
五、无光栅无伴音有噪声并有沙沙音	190
六、无光栅无伴音有噪声并有行频声	190
七、无光栅有伴音	191
第二节 光栅正常	194
一、光栅正常,无图象无伴音无噪波点	194
二、光栅正常,无图象无伴音有噪波点	194
三、光栅正常,无图象有伴音无噪波点	197
四、光栅正常,有图象无伴音	198
第三节 光栅异常	200
一、光栅时有时无	200
二、光栅水平一条亮线	200
三、光栅垂直一条亮线	202
四、光栅出现黑竖条	202
五、光栅出现白竖条	203
六、光栅很亮有回扫亮线	203
七、光栅很亮无场回扫亮线	204
八、光栅很亮且亮度失控	204
九、光栅左右亮度不均	204
第四节 图象异常	205
一、图象行场均不同步	205

二、图象行不同步无稳定点	206
三、图象行不同步斜条纹向左下方倾斜	206
四、图象行不同步斜条纹向右下方倾斜	206
五、水平方向有多个图象	206
六、图象行不同步有稳定点	207
七、图象场不同步无稳定点	208
八、图场象不同步总是往下滚动	208
九、图象场不同步总是往上滚动	209
十、在垂直方向有两个稳定的相同图象	209
十一、图象场不同步在某点瞬时能稳定	209
十二、图象在强信号时行扭曲	210
十三、图象出现大幅度固定行扭曲	210
十四、图象顶部行扭曲	210
十五、图象行出现小扭曲	211
十六、图象在伴音大时有轻微扭曲	211
十七、图象出现随机性行扭曲	211
十八、图象下部压缩	212
十九、图象上部伸长下部卷边	212
二十、图象上部压缩下部伸长	212
二十一、图象场幅缩小	212
二十二、图象场幅变大	213
二十三、图象行幅缩小	213
二十四、图象行幅变大	213
二十五、图象行线性变差	214
二十六、图象出现满幅回扫亮线	214
二十七、图象顶部有回扫亮线	214
二十八、图象模糊不清	215
二十九、图象淡、亮度过大有回扫亮线	215
三十、图象模糊	215
三十一、图象有网纹干扰	216
三十二、图象有条纹干扰	216
三十三、图象有打火干扰	217
三十四、图象暗有拖尾现象	217
第五节 伴音异常	217
一、伴音声小	217
二、伴音声小失真	218
三、伴音声大失真	218
第六节 音频、视频接口电路异常	219
一、电视状态不能转换为视频状态	219
二、放象时只有图象无伴音	220
三、放时时只有伴音无图象	220
第七节 图象无彩色	220

一、图象信号弱时无彩色	220
二、图象正常无彩色	221
第八节 图象彩色异常	224
一、图象彩条时有时无只发生在某一个频道里	224
二、图象彩色时有时无发生在所有的频道中	224
三、刚开机时彩色正常,10 分钟后无彩色	225
四、图象彩色闪动式地时有时无,色调不正确,兼有爬行现象	225
五、图象偏红基色	226
六、图象偏绿基色	226
七、图象偏蓝基色	227
八、图象偏青补色	227
九、图象偏紫补色	228
十、图象偏黄补色	228
十一、图象无 E_G 和无 E_B ,色调失真	229
十二、图象无 E_R 和无 E_B ,色调失真	229
十三、图象无 E_R 和 E_G ,色调失真	230
十四、图象无 E_{R-Y} ,色调失真	230
十五、图象无 E_{G-Y} 色调失真	230
十六、图象无 E_{B-Y} ,色调失真	231
十七、图象无 E_V ,色调失真	231
十八、图象无 $E_{\cdot}$,色调失真	232
十九、图象彩色暗	232
二十、图象彩色淡	234
二十一、图象倒色	235
二十二、图象因双稳态电路失常色调失真	235
二十三、图象彩色爬行	235
二十四、图象彩色不同步,有水平宽彩道上下移动	236
二十五、图象彩色不同步,有水平窄彩道上下移动	236
二十六、图象彩色不同步,调节色同步电位器时水平细横道还能变宽	237
二十七、图象彩色不同步出现从右上至左下或从左上至右下的彩色斜条滚动	237
二十八、图象有彩色镶边	237
二十九、图象有色斑	238
第七章 遥控彩色电视机原理与维修	240
第一节 遥控彩色电视机的组成	240
一、遥控彩色电视机的组成方框图	240
二、遥控系统各部分的作用	241
三、遥控彩色电视机的电路简介	241
第二节 遥控彩色电视机的遥控系统	244
一、红外发射与接收电路	244
二、电压合成式控制电路	245
第三节 遥控彩色电视机的工作原理及电路分析	246
一、遥控彩色电视机的控制方式	246

二、遥控发射器	246
三、红外遥控接收器	249
四、整形变换电路	251
五、面板键盘控制	252
六、控制电路的组成与被控部分的总联系	253
七、控制电路的控制功能	258
第四节 遥控彩色电视机故障检修	264
一、检修遥控彩电的特点和思路	264
二、遥控发射器与接收器的检修	266
三、控制电路的检修	267

附 录	269
-----------	-----

一、附表	269
------------	-----

(一)无线电波波段划分表	269
(二)高频调谐器性能及代换型号	269
(三)集成电路 TA767AP 性能及代换型号	270
(四)TA7193AP 性能及代换型号	270
(五)TA7609P 性能及代换型号	271
(六)TA7243AP 性能及代换型号	272
(七)晶体三极管性能及代换型号	272
(八)整流二极管性能及代换型号	274
(九)稳压二极管性能及代换型号	274
(十)开关二极管性能及代换型号	275
(十一)可控硅性能及代换型号	275
(十二)晶体性能及代换型号	275
(十三)1H 色度延迟线性能及代换型号	276
(十四)亮度延迟线性能及代换型号	276
(十五)固定电感性能及代换型号	276
(十六)固定行线性电感性能及代换型号	276
(十七)显象管性能及代换型号	277
(十八)消磁线圈性能及代换型号	277
(十九)枕校变压器性能及代换型号	277
(二十)中频变压器性能及代换型号	277
(二十一)行推动变压器性能及代换型号	278
(二十二)行输出变压器性能及代换型号	278
(二十三)开关电源变压器性能及代换型号	279
(二十四)电源线路滤波器性能及代换型号	279
(二十五)表面波滤波器性能及代换型号	279
(二十六)陶瓷滤波器性能及代换型号	279
(二十七)立式预调合成碳膜电位器性能及代换型号	280
(二十八)卧式预调合成碳膜电位器性能及代换型号	280
(二十九)旋转电位器性能及代换型号	280

(三十)直滑电位器性能及代换型号	280
(三十一)常见元器件符号一览	281
(三十二)常见部件或单元电路符号一览	282
(三十三)常见故障检查符号和故障符号一览	283
(三十四)总线路图中英文缩写的中文含义	284
二、附图	285
沈阳牌 SDC47—10 型彩色电视机电原理图	

第一章 彩色电视原理

彩色电视是在黑白电视的基础上发展起来的,都是采用光→电→光重显图象和声→电→声重播伴音的转换过程,但彩色电视既要传送代表图象明暗变化的黑白信号,又要传送代表图象色彩的色度信息,所以彩色电视不仅能及时地把五彩缤纷的彩色图象奉献给观众,充分了解大千世界,而且还能比较形象地传授各种科学知识,真是乐在其中。

第一节 色度学的基本知识

色度学是研究人眼对颜色感觉的规律,并提出对图象颜色进行量度的方法和实现图象分解和合成的方法的科学。

色度学应用于彩色电视,就是将彩色摄像机所摄景物的颜色,经过转换传送,在彩色电视屏幕上重显原摄图象的景色。

一、可见光

若没有光,则五彩缤纷的自然景象将变得一片黑暗,所以无光即无色。

人眼直接看到的光,称为可见光。光是一种以电磁波辐射形式存在的物质,并以电磁波的形式传播。电磁波的频谱范围很广,在 10^5 - 10^{25} Hz 之间,按电磁波波长排列,有无线电波、红外线、紫外线、X 射线和宇宙射线等,如图 1-1 所示。

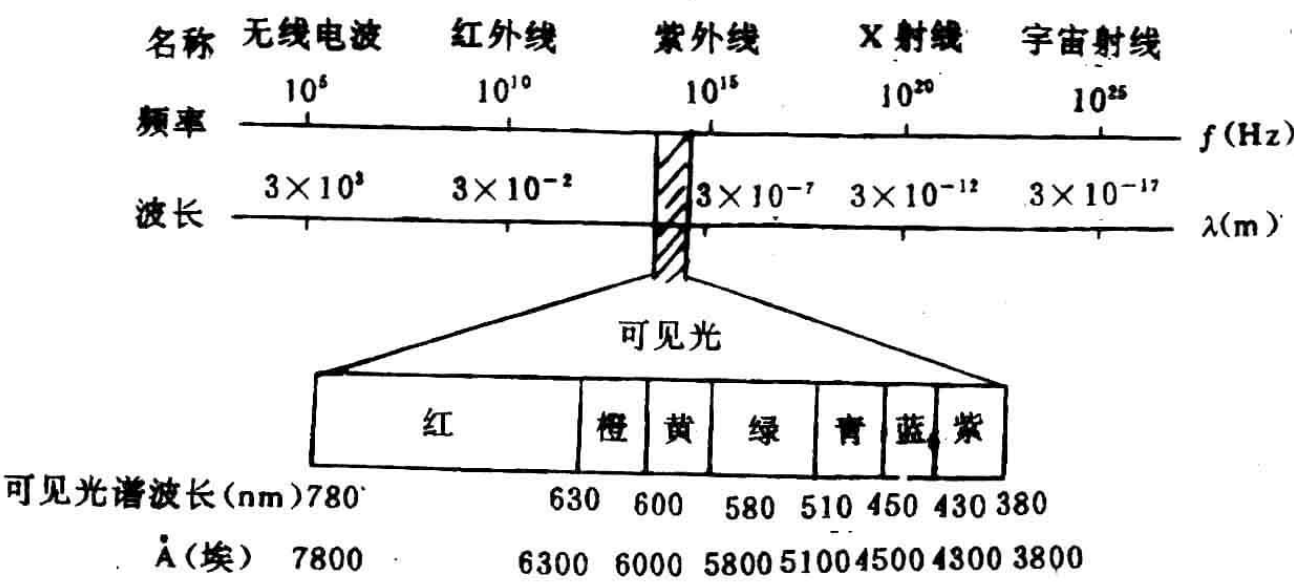


图 1-1 可见光在电磁波中的位置

人眼直接看到的可见光只集中在电磁波 10^{14} Hz 附近很窄的一段频率范围内,波长范围为 380—780nm(纳米)。在此波长范围内又分为红、橙、黄、绿、青、蓝、紫七种谱色光。非此段

波范围内的光,人眼是看不见的,称为不可见光。可见光波长按法定计量单位应该用纳米(nm)表示,也可用埃(Å)表示,其换算关系为

$$1\text{nm} = 10\text{Å} = 10^{-9}\text{m}, \therefore 1\text{Å} = 10^{-10}\text{m}$$

二、太阳光和色光

白色的太阳光,并不是一种单色光,而是由不同波长的各种单色光组成的。让一束太阳光通过狭缝进入玻璃三棱镜,并投射到白色屏幕上,由于三棱镜对入射光的折射角度不同,所以在屏幕上就看到按波长由长到短的顺序排列成为红、橙、黄、绿、青、蓝、紫七色连续的谱色光,如图 1-2 所示。

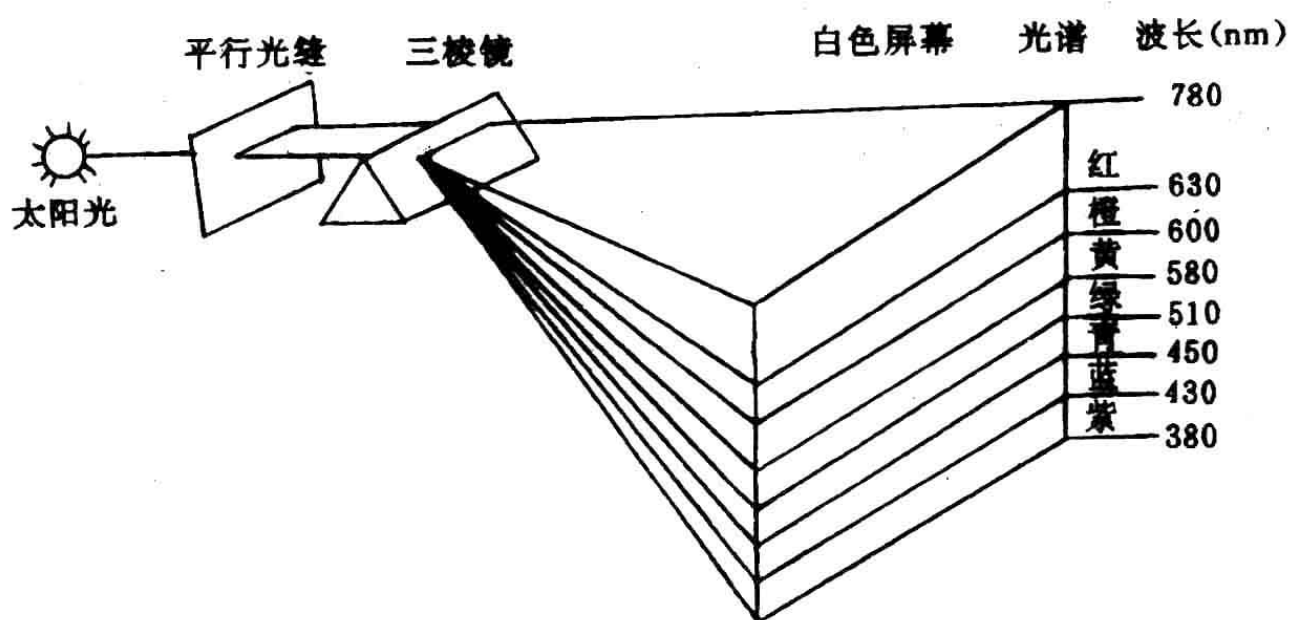


图 1-2 通过三棱镜得到的太阳光谱

谱色光是指按波长顺序排列在光谱中的光。谱色光是连续的,而且谱色光中的每一种色光范围都很窄。

通过上述实验证明,太阳光就是由七色连续的谱色光组成的,其中波长为 780—630nm 的光是红色光,波长为 630—600nm 的光是橙色光,波长为 600—580nm 的光是黄色光,波长为 580—510nm 的光是绿色光,波长为 510—470nm 的光是青色光,波长为 470—430nm 的光是蓝色光,波长为 430—380nm 的光是紫色光。实验证明,此七色光间的过渡是连续的逐渐变化的,没有明显的界线。

三、物体的颜色

物体的颜色不是物体本身所固有的,而是由物体本身的物理特性及照射到该物体的光源种类、物体表面的种类及对光的反射特性和人眼的视觉特性等因素决定的。在自然界中,以光学划分,物体可分为少数的发光体(或称光源)和大量的不发光体两大类。光源有太阳光、各种灯具光和电视荧光屏上的光等,不发光体分为不透明物体和透明物体。

1. 不透明物体的颜色

在太阳光的照射下,由于不透明的物体对光的吸收与反射特性不同,就会呈现出不同的颜色。例如,当阳光照射到红花绿叶上时,阳光中的红色光被红花反射出来,其它光被红光吸

收,而阳光中的绿色光被绿叶反射出来,其它光被绿叶吸收,于是我们看到的就是红花绿叶。白色物体是因为对什么光都反射而呈白色。所以,不透明的物体的颜色就是该物体反射光的颜色。

2. 透明物体的颜色

当白色太阳光照射到透明物体时,就会有某一定波长的光能通过它,其余波长的光被吸收。所以能透过的光的颜色就是透明物体的颜色。利用透明物体的这一特性,可以做出各种颜色的滤色镜片。彩色电视的摄象机就是利用透色镜和分色镜,把一幅彩色图象分解成红、绿、蓝三种基色进行传送后再重显原摄彩色图象的。

3. 色温和标准白光源

在拍摄彩色电视节目时,同一物体用不同灯光照射时,就会出现彩色变化的现象。就是同一物体在早晨、中午和傍晚的太阳光照射下,颜色也会不同,其主要原因就是各种光源的色温不同。为了描述色温,先介绍一种所谓的黑体。黑体就是假想的理想的效率最高的热辐射体,它是既不能反射光也不能透光,能完全吸收入射光的理想物体。黑体可用燃烧着的黑色木炭进行比拟。当黑色木炭刚燃烧时,温度较低,发光偏红;当燃烧温度升高时,发光变白;当燃烧温度再增高时,发光色由白变为偏蓝紫色。这就说明发光物体的发光颜色,主要决定该发光物体当初的温度。物理学经常用黑体被加热到不同的温度时,所发出的光色表达各种光源的颜色,称为光源的颜色温度,简称色温。色温常用绝对温度 K 表示。也可以这样说,当某光源辐射与黑体某一温度的辐射特性相当时,常把此时黑体的温度称为该光源的色温。例如 20W 电灯的色温为 2400K,100W 电灯的色温为 2860K,大气外层阳光的色温为 6500K,蓝色晴空时阳光的色温为 20000—25000K……。

太阳是最大的自然光源,它的辐射频谱范围很广,通常我们熟悉的各种物体的颜色都是在阳光下呈现的颜色,但是太阳光辐射到地球表面的各项参数要随季节、气候、时辰而变化,所以一般不用太阳光作标准光源。国际规定采用 A、B、C、D6500、E 五种标准白光源。它们的

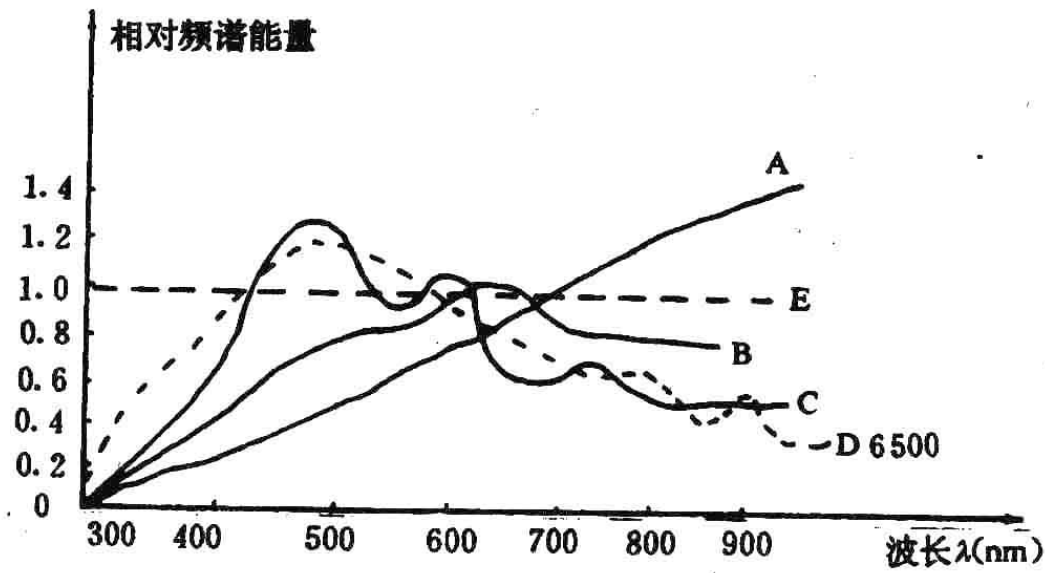


图 1-3 标准白光源的光谱分布曲线

光谱分布曲线如图 1-3 所示。

其中 A 白光源相当于 100W 钨丝灯泡在 2800K 时所发出的光,色温为 2854K,其频谱

能量偏向可见光波以外的红外线区,颜色偏黄。B 白光源与冬季中午直接照射的阳光相似,色温为 4874K,可以用滤色透镜从 A 白光源中获得。C 白光源类似于日光灯或白天的自然光,蓝色成分多些,其频谱能量在 400—500nm 时最高,色温为 6774K,可以通过滤色镜从 A 白光源中获得。D6500 光源是彩色电视中采用的标准白光,相当于白天的一般照明光,比较符合日常习惯,其色温为 6500K,波谱能量在 400nm 波长以下时,比 B 白光源和 C 白光源大。E 白光源是可见光谱范围内所有波长都具有相等能量的等能量白光,色温为 5500K,但这种光源不易获得,它只是为了简化色度学中的计算和理论研究而假想的最理想的白光光源。

彩色电视能否正确逼真地传送彩色,与光源的选择有密切关系。我国电视系统在白天室外用光采用 D6500,色温相当于黑体辐射的 6500K。在摄影棚或演播室拍摄彩色电影或彩色电视时;目前所用的照明光源是色温为 3200K 的最新式的白色卤素灯。

如果照明光源色温偏离 3200K,应使用色温滤色片进行校正,以免重显彩色发生偏差。若不进行色温校正,则照明光源色温高于 3200K 时,重现彩色偏蓝,低于 3200K 时彩色偏红。为此,彩色电视系统均设有白平衡调节装置。

4. 人眼的视觉特性

经研究,人眼视网膜上分布着两种不同形状的细胞,一种约为 1.2 亿个只能感光的杆状细胞;是高灵敏度接收系统,对光的强弱最敏感。另一种约为 700 万个主要是感色的锥状细胞,是低灵敏度接收系统,虽对明暗亮度不灵敏,但对颜色的分辨能力高。杆状细胞在夜间只能看出物体的黑白大概轮廓,辨别不清物体的各种颜色。在白天,通过人眼的杆状细胞不仅能看清所看的物体,而且物体亮暗变化也能分清,同时通过人眼的锥状细胞,还能看清此种物体的各种颜色。其主要原因是这两种细胞,受物像上的亮度和彩色的刺激,通过各种神经传给大脑,使人眼看到了图象上的亮度和颜色。所以彩色是人眼受不同波长的光波作用的综合感觉。

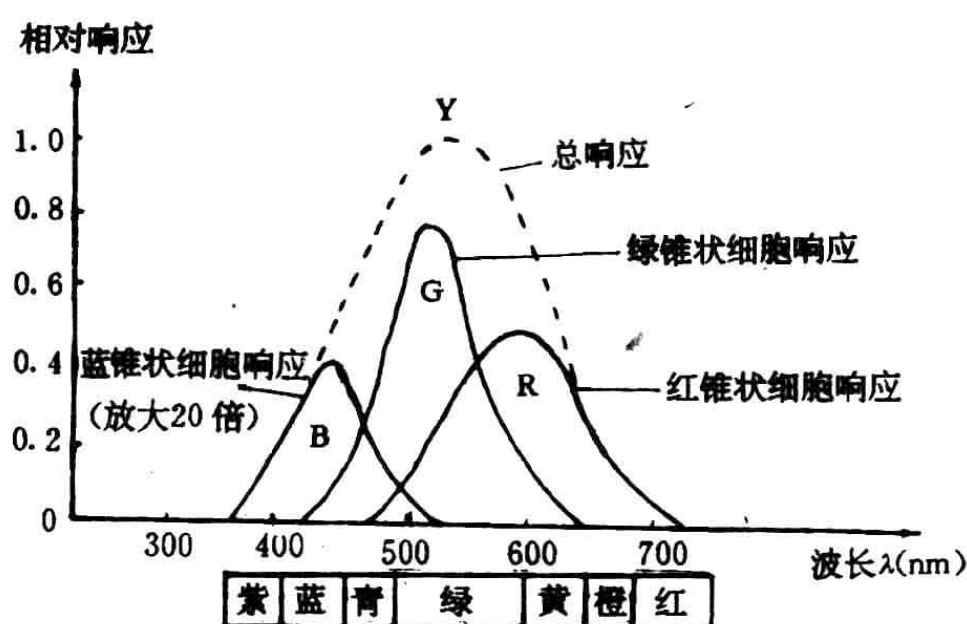


图 1-4 人眼视觉特性响应曲线

对人眼视觉特性的进一步研究还发现,人眼在整个可见光谱范围内,对光的灵敏度是不一样的。当能量相当的不同波长色光摄入人眼时,其视觉灵敏度对应不同波长光的变化响应

曲线如图 1—4 所示。

总响应亮度的峰值在波长 555nm 附近,其中绿色光锥状细胞响应最强,红光为绿光锥状细胞亮度响应的一半,蓝色光为红色光锥状细胞亮度响应的三分之一(图中是放大 20 倍的情况)。人眼的视觉特性响应曲线关系,正好是彩色电视亮度方程式的系数关系,是符合变化规律的。

对人眼研究后又推测,感受色光的锥状细胞可能有红、绿、蓝三种类型,能单独感受各自的单色光。若两种色光同时进入人眼,则感觉到的是另一种光。如红光和绿光同时进入人眼时,红光激励红色锥状细胞,绿光激励绿色锥状细胞,两者同时激励的结果,人眼感觉到的是黄光。若三种色光按一定比例强度同时刺激三种锥状细胞,则三条曲线叠加就能得到无色的亮度视见总响应曲线 Y (图中虚线)。

第二节 三基色原理和混色法

一、三基色原理

三基色原理分彩色光三基色原理和颜料三基色原理两种。

1. 彩色光三基色原理

在自然界中,人眼所看到的各种颜色,都可以按照三种独立的基本颜色,以一定比例相加混合出所需要的亮度各不相同的颜色。同理,由多种颜色所组成的景色,又可分解成为独立的三基色。这种利用三种基色模拟出全部彩色的原理,称为彩色光三基色原理。

三基色的选择本可随意的,但根据人眼的锥状细胞对红、绿、蓝三色感色最敏感,其配色范围又很宽,能随意配出自然界中绝大部分彩色,而且红、绿、蓝三色间又是相互独立的,所以就选红、绿、蓝三种色为三基色。所谓独立的三基色,就是红、绿、蓝三种基色中的任意一基色不能由其它两种基色相加混色得到,也不能相互代替,三色之间是独立的。

利用彩色光三基色原理,在彩色电视传送系统中,先把彩色图象分解为红、绿、蓝三种基色图象,再转换成三种对应的电信号进行传送,然后再在接收机彩色显象管荧光屏上进行三基色图象信号空间相加混色,就能复现出摄象机所摄到的自然界中千变万化的彩色图象。

2. 颜料三基色原理

在颜料工业中,常采用青(吸收红光)、紫(吸收绿光)、黄(吸收蓝光)三种颜料,进行美术绘画和印刷套色,称为颜料三基色,也有称三原色的。颜料三基色原理,实际就是利用各种颜料能吸收某些光或反射某些光的特性进行相减混色的。

二、混色法

彩色电视所用的混色法有相加混色法、时间混色法和空间混色法三种。

1. 相加混色法

相加混色法是将彩色电视选定的三基色信号红(R)、绿(G)、蓝(B)适当调整亮度比例,以圆形的光柱同时投射到白色屏幕上,从而看到品字形的三基色光柱相加混合后的多色图象,如图 1—5 所示。相加混色规律,可用公式表达:

$$\text{红(R)} + \text{绿(G)} + \text{蓝(B)} = \text{红} + (\text{绿} + \text{蓝}) = \text{红} + \text{青(C)} = \text{白(W)}$$