

家用电器使用与维修常识
(电视机、电冰箱和洗衣机)

李桂中 黄咏才 编

张宗鑫 卢廷岳 审

天津大学出版社出版
(天津大学内)
天津大学出版社印刷厂印刷
新华书店天津发行所发行

开本: 787×1092 毫米 1/32 印张: 6 字数: 132 千字

1988年1月第一版 1988年1月第一次印刷

印数: 1—80000

ISBN 7—5618—0026—6

TM·1

定价: 1.45元

内 容 提 要

本书是一本内容丰富的普及性读物。它深入浅出地讲述了电视机、电冰箱、洗衣机的构造和原理，十分详尽地介绍了这三种家用电器的安装、使用、维护方法和安全、卫生措施，还叙述了故障现象及原因、家庭简易修理方法和选购等知识。书中附有表格，列出家用电器的铭牌和性能，供读者参考。

本书实际上可做家庭的家用电器使用手册，可供初中以上文化水平的城镇、农村、部队家用电器使用者阅读。

前 言

随着我国城乡人民生活水平的提高，电视机、电冰箱与洗衣机等家用电器已进入现代家庭生活。为了普及这方面的知识，以安全、经济、合理使用家用电器，在广西电机工程学会组织下，编写了《家用电器（电视机、电冰箱、洗衣机）使用与维修常识》一书。

本书第一篇与第二篇由李桂中同志编写，第三篇由黄咏才同志编写，中国电机工程学会理事、广西电机工程学会理事长、原广西电力工业局总工程师张宗鑫高级工程师和广西电机工程学会秘书长卢延岳工程师审阅。

本书系科普读物，编写时力求文字简练、深入浅出、通俗易懂、图文并茂，尽量避免深奥，以便适于具有一般文化程度的广大职工群众阅读。

因作者经验不足与水平所限，错误之处在所难免，敬请读者批评指正。

编 者

一九八七年七月

第一篇 电视机

I

1.3—9 水平线性·····	42
1.3—10 垂直线性·····	42
1.3—11 清晰度·····	43
1.3—12 音调选择·····	43
1.3—13 聚焦·····	44
1.3—14 小结·····	44
第四章 保管与使用 ·····	46
1.4—1 电视机安放位置·····	46
1.4—2 电视机的搬动·····	47
1.4—3 电视机的清洁·····	47
1.4—4 电视机工作时的保护·····	48
1.4—5 消除高层建筑物影响的措施·····	49
1.4—6 收音机、录音机对彩色电视机的影响·····	50
1.4—7 注意用电安全·····	52
第五章 电视卫生常识 ·····	54
1.5—1 概述·····	54
1.5—2 电视机屏幕是否愈大愈好·····	54
1.5—3 看电视时的卫生常识·····	56
第六章 电视机的挑选 ·····	58
1.6—1 外观审查·····	58
1.6—2 光栅的检查·····	58
1.6—3 灵敏度的检查·····	59
1.6—4 选择性的检查·····	59
1.6—5 稳定性的检查·····	59
1.6—6 图象与伴音质量检查·····	60
1.6—7 彩色电视机的选择·····	60

第七章 常见故障及处理方法	62
1.7—1 第1种现象及处理方法.....	62
1.7—2 第2种现象及处理方法.....	63
1.7—3 第3种现象及处理方法.....	63
1.7—4 第4种现象及处理方法.....	64
1.7—5 第5种现象及处理方法.....	64
1.7—6 第6种现象及处理方法.....	65
1.7—7 第7种现象及处理方法.....	63
1.7—8 第8种现象及处理方法.....	66
1.7—9 常见故障汇总表.....	67
1.7—10 结语.....	68

附录

1. 目前国内外常见的名牌电视机.....	70
2. 我国部分电视台使用的频道.....	72

第二篇 电 冰 箱

第一章 基本情况	73
2.1—1 电冰箱的种类.....	73
2.1—2 压缩式制冷原理.....	77
2.1—3 吸收式制冷原理.....	80
2.1—4 单门单温与双门双温.....	82
第二章 压缩式制冷系统	85
2.2—1 压缩机.....	85
2.2—2 冷凝器.....	83
2.2—3 毛细管.....	83

2.2—4	蒸发器	89
第三章	电冰箱的控制系统	91
2.3—1	电气控制电路	91
2.3—2	温度控制装置	92
2.3—3	化霜控制	92
2.3—4	压缩机的起动和安全运转装置	93
2.3—5	除露装置	93
2.3—6	加热防冻装置	93
2.3—7	风扇电机组和箱内照明	94
第四章	电冰箱的使用	95
2.4—1	使用电冰箱的好处	95
2.4—2	电冰箱的正确放置和安全保护措施	96
2.4—3	电冰箱的使用	100
2.4—4	食物的存放	102
2.4—5	制冰	104
2.4—6	电冰箱应一年四季常用	105
2.4—7	冬季停用的电冰箱再使用时要分两次起动	106
2.4—8	正确掌握电冰箱的耗电量	106
2.4—9	安全注意事项	108
2.4—10	电冰箱的选购	109
第五章	一般维护与常见故障	113
2.5—1	使用后的清理工作	113
2.5—2	搬家和停用电冰箱时的处理方法	114
2.5—3	停电时的应急措施	114
2.5—4	定期除霜	114

2.5—5 常见故障及其产生原因·····	115
-----------------------	-----

第三篇 洗 衣 机

第一章 基本情况 ·····	118
3.1—1 洗衣机的洗涤原理·····	119
3.1—2 洗衣机的种类·····	120
3.1—3 我国洗衣机的发展趋向·····	126
第二章 波轮式洗衣机的构造 ·····	127
3.2—1 波轮式普通型单桶洗衣机·····	127
3.2—2 波轮式普通型双桶洗衣机·····	138
3.2—3 波轮式半自动型洗衣机·····	139
3.2—4 波轮式全自动型洗衣机·····	139
第三章 洗衣机的使用与维护 ·····	141
3.3—1 洗衣机的安装·····	141
3.3—2 洗衣机的使用方法·····	143
3.3—3 使用洗衣机的注意事项·····	145
3.3—4 洗衣机的保养·····	148
3.3—5 洗衣机的常见故障·····	149
第四章 如何选购洗衣机 ·····	155
3.4—1 选购洗衣机的主要依据·····	155
3.4—2 挑选洗衣机的原则·····	155
3.4—3 挑选洗衣机的方法·····	157

第一篇 电 视 机

第一章 基本情况

近几年来，随着我国社会主义现代化建设事业的蓬勃发展，和城乡广大人民物质生活与文化生活水平的不断提高，电视机正迅速地进入每个家庭。

当前，电视机不仅供人们娱乐，而且也成为人们学习、了解国内外政治、经济、文化、技术……等等信息与动态的必备工具。

1.1—1 电视机种类

家用电视机，虽然类型很多，但只有两个系列，即彩色电视机和黑白电视机。彩色电视机能显示五颜六色、绚丽多彩的景物，能给人以逼真、生动的形象；而黑白电视机仅能显示黑白图象。因彩色电视机采用“兼容”制，所以黑白和彩色电视节目都可以看，只是用黑白电视机收看彩色电视节目时，看到的仍是黑白图象。

但是，在划分为彩色与黑白两个系列后，仍然还有这样或那样类型，通常是按下列两种情况划分：

1. 按电视机的屏幕尺寸来分。所谓屏幕尺寸，即按显象管屏幕（荧光屏）对角线长度来分。除了以前生产的9英寸

(23厘米)电视机已逐渐被淘汰外,现有12英寸(31厘米)、14英寸(35厘米)、16英寸(40厘米)、18英寸(45厘米)、20英寸(50厘米)、24英寸(60厘米)和26英寸(65厘米)等。

2. 按电视机结构划分,有电子管电视机、电子管-晶体管混合式电视机、及全晶体管集成电路电视机三种。

(1) 电子管电视机是第一代产品,机体大而重,耗电量多

达150~200瓦,此外,接收频道少,只有1~5频道。因此,已被淘汰。

(2) 电子管—晶体管混合式电视机是第二代产品。虽然它比第一代电子管电视机先进,但耗电量仍然较多,机体尚不够小而轻,目前国内外已不大量生产,也趋于淘汰。

(3) 全晶体管集成电路电视机系第三代产品。由于采用集成电路,体积小、重量轻、耗电量少、使用寿命长。同时,因采用集成电路,机内接点少,使用性能好,可靠性高。目前,国内外生产的彩色、黑白电视机已为全晶体管集成电路电视机所取代,而且这种电视机普遍采用自动稳压电源电路,能防止电源电压变化对电视机的影响,使性能稳定、寿命延长。

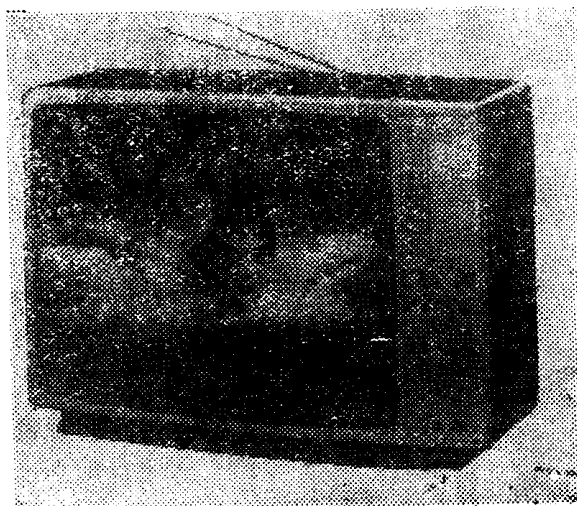
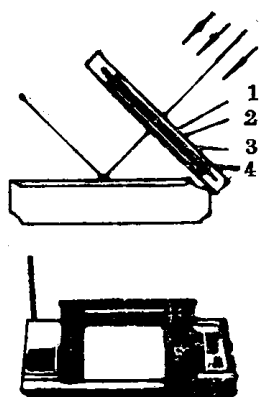


图 1—1 全晶体管集成电路电视机外形

当前国外的电视机技术又有了新的发展。这是向微型化与薄型化前进。为了解决微型化与薄型化的复杂技术问题，国外已采用液晶和薄型晶体管的先进技术。例如前不久，日本将液晶技术用于电视机，实现了电视机微型化。图 1—2 即是日本于近年来研制的一种透光型袖珍黑白液晶电视机。它的屏幕尺寸为 $135 \times 75 \times 23$ 毫米。这种液晶电视机本身不带光源，以外界光线作为光源。收看时，外界光线从显象装置的背面射入（图 1—2），人们通过反射到镜子上的图象收看。由于采用这一方法，液晶电视机的图象极其鲜明、清晰。此外，这种新型液晶电视机的机面是朝下的，这样就避免了电视机表面因反射外界光线影响收看效果的问题。

又如，近来日本制成了一种新型的平面彩色电视机（图 1—3）。这种电视机采用快速响应的扭转向列型液晶和薄型晶体管的先进技术，不仅解决了微型化与薄型化问题，而且使电视机具有高反差、低耗电的优点。这里液晶响应时间比通常的液晶少一半，只需 50 毫秒。这种袖珍式薄型电视机液晶是封装在 43.2×34.2 毫米的玻璃夹层内。它分成 57000 个象点或像素。由于该电视机采用了多晶硅制成的晶体管，并将所使用的管子装设在只有 0.3 微米厚的多晶硅薄层上，因此这种新型平面电视机厚度还不足 3 厘米，其尺寸为 $16 \times 8 \times 2.8$ 厘米，重量只有 449 克。

目前，国外（如日本）正在积极研制大屏幕液晶显示平板彩色电视机的新品种，如图 1—4 所示。这种彩色电视机的屏幕尺寸，小的一般为 10、16、19 英寸等，大的屏幕可以象一幅油画挂在墙壁上观看；有的也可以象一座屏风竖起来欣赏。这种液晶显示平板电视机的优点是：薄、轻、全固体化并具有高



①光扩散板 ②上层玻璃
③液晶层 ④下层玻璃

图 1—2 透光型黑白液晶电视机

清晰度。大屏幕液晶平板彩色电视机是由图象显示盘和控制架构成的。显示盘由液晶屏、光源、反射板组成。光源采用特殊的荧光灯，使屏幕能再现自然美的色彩，获得高亮度和高对比度的图象。

液晶彩色电视机的画面有多种规格，最大的可达 13.8 平方米，相当于 121 台 20 英寸的彩电。它能使人们在 50 米距离内看到鲜艳逼真的彩色图象，特别适合于集体观看。因此，有“小电影”的美号。

为了保护人们的视力，近年来我国台湾省生产出具有视距



图 1—3 新型平面彩色电视机



图 1—4 大屏幕液晶显示平板彩色电视机

监视器的电视机（图 1—5）。如果看电视时距电视机太近，监视器就会自动切断电视机的电源，以保护人们的视力。图中电视机上部放置的装置就是视距监视器，右图为它的放大图。

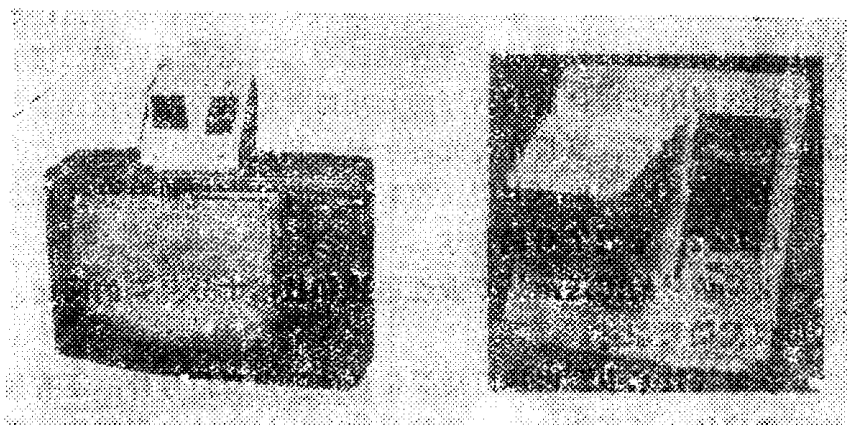


图 1—5 具有视距监视器的电视机

目前，我国已能制造遥控彩色电视机。这种彩色电视机带有一只袖珍电子计算机那样大小的控制器（图 1—6）。当坐在沙发上或躺卧在床上欣赏电视节目时，只要按下控制器的按钮，就能控制、调节几米以外的电视机转换接收频道，调节图象的色饱和度、亮度，控制伴音音量等。

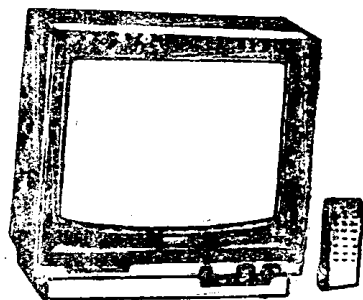


图 1—6 遥控彩色电视机

在小型控制器表面上有几排按钮。按下按钮时，控制器引向部位的红外光发光二极管便发出由红外线调制的控制脉冲。电视机的遥控探测器内，装有红外

线光敏二极管,能把接收到的红外信号输给微处理机处理,来控制电视机。通常,其遥控的范围为 $\pm 30^\circ$,有效距离不大于7米。

选择彩色电视机的频道,是电视机自动控制的主要功能。对普通电视机来说,一般采用电子调谐式高频头转换频道;遥控电视机则利用微处理机实现自动选台,并用数字发光二极管显示预选器编号。目前较新颖的是用微处理机控制的视频字符信号发生器电路,直接在荧光屏上显示预选器编号与频段等。日本的索尼KV—1882CH型遥控彩色18英寸电视机就是这样。

1.1—2 电视信号的传送

电视信号的传送,是专业性很强和技术十分复杂的问题。这里仅能简要叙述。

在电视技术中,电视广播要传送的除声音信号外,还有景物图象信号。其实,传送图象信号的方法与放映电影相仿,也是把真实活动的图象分割成一幅幅(帧)固定的画面,以每秒25幅画面的速度显现在人们眼前。由于人眼的视觉具有残留效应(惯性),所以看到的画面就构成连续而又活动的图象了。现在所讨论的问题,就是把一幅画面传送出去的简要原理。为了说明问题,请大家看看报纸上的新闻图片。你会发现图片都是由许许多多大小不同的点(称为象点)组成的。电视技术也是利用这样的方法,把一幅图象用电扫描的方法分解成几十万个象点后进行传送。

所谓“扫描”,不难理解,这就如同人们在一字字、一行行地读书那样,来用电子束从左到右,从上到下地一个象点接一个象点,一行接一行地运动,并按照各个象点的明暗程度,变换成为相应大小的电流传输出去。所以,把电子束的这种运动叫作“扫描”。从左到右的运动叫作“行扫描”,从上到下

的运动叫作“场扫描”。

事实上，电视信号的传送，是按上述的扫描过程，通过摄像机的摄像管完成的。从摄像管输出的图象信号，经放大加工后，送至图象发射机。与此同时，伴音信号也被送至伴音发射机发射。此时，把信号调制成很高的频率后，通过发射台天线发射至高空中去。

1.1—3 彩色电视信号的传送

与黑白电视相比，彩色电视信号的传送要复杂一些，这主要要解决两个问题：

1. 黑白电视仅能传输图象明暗的亮度信号，而彩色电视却要传输色彩绚丽的彩色信号。

2. 另外，还要解决“兼容”问题，以能兼看彩色与黑白电视节目。

究竟采取何种办法传输图象的颜色呢？人们从生活、生产和科学实践中发现，在自然界中任何颜色皆可分解成为红、绿、蓝三色。也就是说，红、绿、蓝三色可以以一定比例混合成为任何颜色。这就是所谓的三基色原理。根据这个原理，可把千变万化的众多颜色化为三种基色传输。实际上，摄像机所用的分光系统就是将自然景物反射的彩色光线分成为红、绿、蓝三部分，并照射至三个摄像管形成红、绿、蓝三个单色图象，把代表这三个单色图象的电信号传输出去，而在接收端的显象管上又将它们重合显示出来。

欲要做到“兼容”，彩色电视广播中不能缺少亮度信号。若用 R、G、B 代表红、绿、蓝三基色信号，以 Y 代表亮度信号，则它们之间的关系为： $Y = 0.30R + 0.59G + 0.11B$ 。换句话说，在 Y、R、G、B 四个信号中有任意三个就可得出第四

个。实际上，在彩色电视广播中仅传输 Y 及 $R-Y$ ， $B-Y$ 三个电信号，没有必要传输四个信号。而上述三个电信号是将 R 、 G 、 B 信号加到能进行加法和减法的矩阵电路得出的。在接收机中应用这种矩阵电路便能从 Y 、 $R-Y$ 、 $B-Y$ 中解出 R 、 G 、 B 三基色信号。要实现“兼容”，就要求彩色电视广播所占用的频带与黑白电视完全一致。因此，除亮度信号外，则 $R-Y$ 、 $B-Y$ 的色信号就要压缩频带，并通过应用一种副载波调制后，插入至亮度信号频带中的空白区域，然后与亮度信号、同步信号一起载到无线电波上，由发射天线发射出去。

上述信号的加工方法统称作“编码”，由编码器完成。

由于有不同的方法实现兼容，因此有不同的彩色电视广播制式。

1.1—4 黑白电视机工作原理

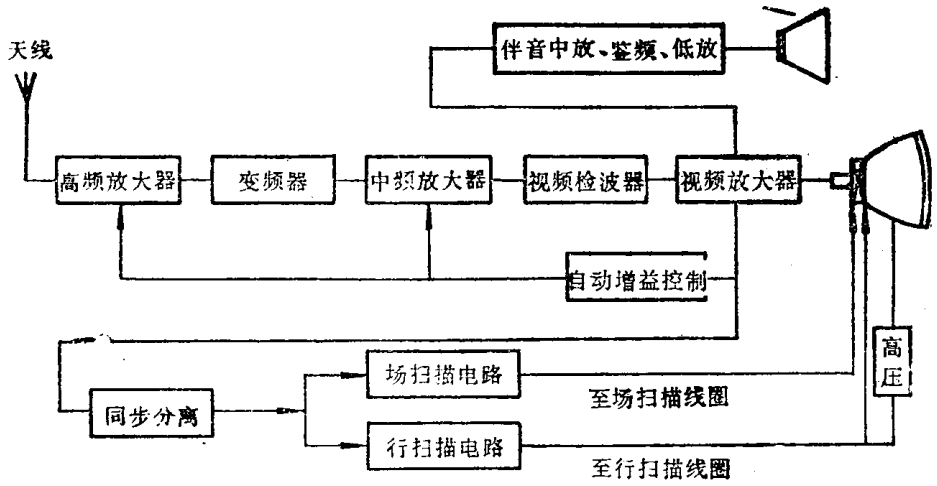


图 1—7 黑白电视机工作原理图

按图 1—7 所示，从天线上接收的电视信号，要经过高频

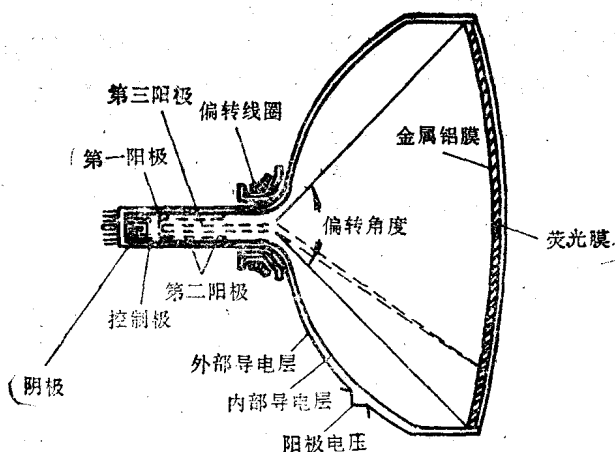


图 1—8 显象管结构图

放大、混频、中频放大和检波过程。这段工作过程与超外差收音机相似。由于电视信号包含有几种信号，检波后，把伴音信号送至伴音电路，推动扬声器发出声音；把同步信号送至同步分离电路，分离出行同步与场同步信号来分别控制行与场扫描电路工作；把图象信号经过视频放大器放大后，再加到显象管上显示出图象，完成全过程。

电视机一旦通电，荧光屏上就会出现光栅。显象管发光的原理，如图 1—8 所示。显象管管壳的前面是荧光屏，在屏的内壁涂有荧光物质。当它受到高速电子冲击时便发出光来。在管内装有电子枪，它由灯丝、阴极、控制栅极、加速极、聚焦极、阳极构成。当通电烧热灯丝后，阴极便发射电子，在加速极（电压300~400伏）与第二阳极（电压万伏以上）作用下，电子束高速飞向荧光屏，撞击屏内侧荧光粉发出亮光。电子束在