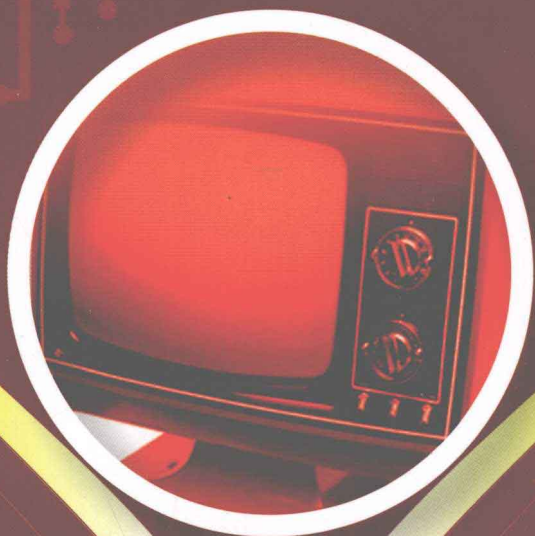


职业院校教学用书（电子类专业）

黑白电视机 原理与检修（第4版）

贺学金 沈大林 主 编
贺 炜 章 程 缪文君 等编著



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

职业院校教学用书（电子类专业）

黑白电视机原理与检修

（第4版）

贺学金 沈大林 主 编

贺炜 章程 缪文君等编著

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 • BEIJING

内 容 简 介

本书共分 11 章。重点介绍了集成黑白电视机电路,书末给出书中涉及的 8 张黑白电视机电路图,尽量不涉及与维修无关的电路分析,在保证知识完整的情况下,做到由浅入深,化难从简,通俗易懂,易学实用。本书可作为职业院校电子技术应用、电子与信息技术以及电子电器应用与维修等电子类专业教材,也可以作为各类家电维修培训班的教材,并可供电视机维修人员和广大电子爱好者自学。

本书配有电子教学参考资料包(包括电子课件和习题答案),详见前言。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

黑白电视机原理与检修 / 贺学金, 沈大林主编; 贺炜等编著. —4 版. —北京: 电子工业出版社, 2012.1

职业院校教学用书. 电子类专业

ISBN 978-7-121-15576-5

I. ①黑… II. ①贺… ②沈… ③贺… III. ①黑白电视机—理论—中等专业学校—教材②黑白电视机—检修—中等专业学校—教材 IV. ①TN949.11

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 268141 号

策划编辑: 杨宏利 yhl@phei.com.cn

责任编辑: 杨宏利

印 刷: 北京京师印务有限公司

装 订:

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本: 787×1 092 1/16 印张: 19.25 字数: 531.2 千字 插页: 4

印 次: 2012 年 1 月第 1 次印刷

印 数: 4000 册 定价: 34.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系及邮购电话: (010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zlts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线: (010) 88254888

前言

本书在同名教材第3版的基础上,听取了职业学校师生和家电维修人员的意见后重新编写,并对原书作了修订。第4版更加合理地编排了知识的结构,使本书更便于教学,并删除了一些较难的内容和习题,改正了原书中的一些错误,补充了各单元电路的检测方法及常见故障检修思路,还补充了电视的发展历史。

本书共分11章。第1章介绍了电视的发展历史和黑白电视信号发送与接收的基本原理。第2章介绍了黑白电视机的组成和简要工作原理。第3~8章分别介绍了黑白电视机的各单元电路——电源电路、显像管电路及其附属电路、扫描系统、公共通道、视放输出电路、伴音通道电路,不仅有单元电路的工作原理、典型电路分析,同时还补充了单元电路的检测方法和常见故障检修思路等内容。第9章介绍 μ PC系列、D(TA)系列两种三片机和MC系列、TDA系列两种单片机整机电路的简要工作原理。第10章详细介绍了电视机维修的基本步骤和基本方法,并介绍了集成电路黑白电视机的调试方法,还介绍了常见的综合故障检修思路、方法及检修流程。第11章介绍了微型黑白电视机原理与检修方法。书末给出书中涉及的8张黑白电视机电路图。

本书前10章的主要内容为必修内容,教师可以重点介绍其中一种机型,第11章可作为选学的自学内容。所用课时80节(不含实验)。这种安排既适用于职业学校的学生,又便于社会培训与维修人员使用。

本书力求做到从维修出发,尽量不介绍与维修无关的纯理论内容和电路。在保证知识完整性的前提下,做到通俗易懂、易学实用。本书图示的元器件符号尽量按照国家最新标准,但为了照顾维修人员使用方便,本书在引用一些机型的原理图时,尽量和原图保持一致,其中某些元器件的符号和现行标准可能不尽一致,敬请读者见谅。

本书由贺学金和沈大林主编,参加本书编写工作的还有贺炜、章程、缪文君、肖柠朴、崔玥、丰金兰、王小兵、靳轲、卢宁、郭政、郭海、王玥、冯笑、杨红、陈恺硕、孔凡奇、李宇辰、王加伟、徐晓雅、卢贺、曾昊、袁柳、关山等。

由于编者水平有限,书中难免存在缺点和错误,殷切希望广大读者批评指正。

为了方便教学,本书还配有电子课件和习题答案。请登录华信教育资源网(<http://www.hxedu.com.cn>)注册后免费下载。

编者

2011年12月

目 录

第 1 章 电视技术基础知识	(1)
1.1 电视的发展历史和电视机的分类	(1)
1.1.1 电视的发展历史	(1)
1.1.2 电视机的分类	(12)
1.2 电视传送过程概述	(13)
1.3 黑白图像的传输和显示	(13)
1.3.1 图像的分解与合成	(14)
1.3.2 图像顺序传送原理	(15)
1.3.3 光电转换原理	(16)
1.4 电视扫描原理	(20)
1.4.1 扫描原理	(20)
1.4.2 两种扫描方式	(21)
1.5 全电视信号	(23)
1.5.1 图像信号	(23)
1.5.2 消隐信号	(24)
1.5.3 同步信号	(24)
1.5.4 均衡脉冲和开槽脉冲	(25)
1.5.5 视频图像信号的频带	(25)
1.6 高频电视信号的调制与发送	(27)
1.6.1 图像信号负极性调幅	(27)
1.6.2 图像信号残留边带调制	(28)
1.6.3 伴音信号的调制	(29)
1.6.4 高频电视信号	(29)
1.6.5 电视频段与频道的划分	(30)
思考与练习题	(30)
第 2 章 黑白电视机的组成和简要工作原理	(34)
2.1 黑白电视机的结构和组成	(34)
2.1.1 黑白电视机的分类	(34)
2.1.2 黑白电视机各调节旋钮简介	(35)
2.1.3 黑白电视机内部结构	(39)

2.1.4	超外差内载波式电视机	(40)
2.1.5	黑白电视机的基本电路方框图及信号流程	(41)
2.2	集成电路黑白电视的常见电路类型	(43)
2.2.1	各部分电路的集成化及黑白电视机常用集成电路	(44)
2.2.2	集成电路黑白电视机的常用电路类型	(45)
	思考与练习题	(48)
第3章	电源电路	(50)
3.1	电视机对电源的要求	(50)
3.2	串联调整型稳压电源工作原理	(51)
3.2.1	电路组成	(51)
3.2.2	电源变压器	(52)
3.2.3	整流滤波电路	(52)
3.2.4	稳压电路	(53)
3.3	电源电路实例	(55)
3.3.1	典型串联型稳压电路分析	(55)
3.3.2	三端稳压集成块	(57)
3.4	稳压电源电路故障分析与检修	(58)
3.4.1	电源电路的故障判断方法和关键检测点	(58)
3.4.2	常见故障分析与检修	(59)
	思考与练习题	(60)
第4章	显像管与偏转线圈及附属电路	(62)
4.1	黑白显像管的结构、工作原理	(62)
4.1.1	黑白显像管的外形及内部结构	(62)
4.1.2	显像管的参数	(64)
4.2	偏转线圈	(66)
4.2.1	偏转线圈	(67)
4.2.2	中心位置调节器	(68)
4.3	黑白显像管附属电路	(69)
4.3.1	黑白显像管直流供电电路	(69)
4.3.2	关机消亮点电路	(70)
4.3.3	自动亮度限制电路	(72)
4.3.4	典型电路分析	(73)
4.4	显像管及附属电路故障分析与检修	(74)
4.4.1	显像管的使用、检测	(74)
4.4.2	显像管附属电路故障的检修	(78)
	思考与练习题	(79)

第 5 章 扫描系统	(82)
5.1 概述	(82)
5.1.1 扫描系统作用与要求	(82)
5.1.2 扫描系统的结构组成	(82)
5.2 同步分离电路	(83)
5.2.1 同步分离电路概述	(83)
5.2.2 幅度分离电路	(84)
5.2.3 同步放大电路	(86)
5.2.4 频率分离电路	(87)
5.2.5 抗干扰电路	(88)
5.2.6 集成化同步分离和抗干扰电路	(90)
5.3 场扫描电路	(91)
5.3.1 概述	(91)
5.3.2 场振荡级	(93)
5.3.3 场激励级	(96)
5.3.4 场输出级	(97)
5.3.5 场扫描的失真和补偿	(99)
5.3.6 实际场扫描电路举例	(103)
5.4 行扫描电路	(105)
5.4.1 概述	(105)
5.4.2 自动频率控制 (AFC) 电路	(106)
5.4.3 行振荡级	(111)
5.4.4 行激励级	(114)
5.4.5 行输出级电路	(115)
5.4.6 行扫描的失真及补偿	(119)
5.4.7 自举升压式行输出电路	(122)
5.4.8 行输出级的高、中压电路	(123)
5.4.9 实际行扫描电路举例	(124)
5.5 同步扫描电路故障检修	(128)
5.5.1 同步分离电路故障检修	(128)
5.5.2 行扫描电路故障检修	(128)
5.5.3 场扫描电路故障检修	(133)
思考与练习题	(136)
第 6 章 公共通道	(140)
6.1 电视接收天线系统简介	(140)
6.1.1 高频电视信号传播特点	(140)
6.1.2 电视接收天线与馈线	(140)

6.1.3	匹配器	(143)
6.2	高频调谐器(高频头)	(143)
6.2.1	高频调谐器的组成和基本工作原理	(143)
6.2.2	高频调谐器的主要性能指标	(144)
6.2.3	高频调谐器的类型	(145)
6.2.4	VHF 高频头、UHF 高频头的结构和工作过程	(146)
6.2.5	高频头的故障检修	(149)
6.3	中频通道	(151)
6.3.1	中频通道概述	(151)
6.3.2	声表面波滤波器	(153)
6.3.3	预中放	(154)
6.3.4	中放电路	(155)
6.3.5	视频检波电路	(156)
6.3.6	预视放电路	(159)
6.3.7	消噪(ANC)电路	(160)
6.3.8	AGC 电路	(160)
6.3.9	实际的中频通道电路举例	(163)
6.4	公共通道故障检修	(167)
6.4.1	公共通道检查方法	(167)
6.4.2	常见故障分析与检修	(168)
	思考与练习题	(169)
第 7 章	视频放大输出级	(172)
7.1	视放输出电路的性能要求	(172)
7.2	视放输出电路基本电路分析	(172)
7.2.1	第二伴音中频陷波器	(172)
7.2.2	末级视放基本电路	(173)
7.2.3	频率补偿电路	(174)
7.2.4	对比度调节电路	(175)
7.2.5	末级视放电路的保护电路	(176)
7.2.6	消隐电路	(176)
7.3	视放输出实际电路分析	(177)
7.3.1	昆仑 B3110 电视机视放输出电路	(177)
7.3.2	飞跃 35D2 型电视机视放输出电路	(177)
7.4	视放输出电路故障检修	(179)
7.4.1	视放输出电路关键检测点	(179)
7.4.2	常见故障检修	(179)
	思考与练习题	(180)

第 8 章 伴音通道	(181)
8.1 伴音通道概述	(181)
8.1.1 伴音通道的组成、作用和性能要求	(181)
8.1.2 集成电路黑白电视机伴音通道的结构特点	(181)
8.2 伴音通道的单元电路	(182)
8.2.1 第二伴音中频带通滤波器	(182)
8.2.2 第二伴音中频放大电路	(183)
8.2.3 静噪电路	(184)
8.2.4 鉴频器	(184)
8.2.5 直流音量控制电路	(187)
8.2.6 去加重电路	(187)
8.2.7 音频放大电路	(188)
8.3 典型的伴音通道电路分析	(190)
8.3.1 由单片式伴音集成电路构成的伴音通道	(190)
8.3.2 由伴音集成电路+分立元件功放电路构成的伴音通道	(192)
8.4 伴音通道电路故障检修	(194)
思考与练习题	(196)
第 9 章 集成电路黑白电视机整机电路分析	(198)
9.1 μ PC 系列三块集成电路电视机电路分析	(198)
9.1.1 μ PC 系列集成电路电视机的特点	(198)
9.1.2 整机电路分析	(198)
9.2 D 系列三块集成电路电视机电路分析	(203)
9.2.1 D 系列集成电路电视机的特点	(203)
9.2.2 整机电路分析	(203)
9.3 MC13007 单片集成电路电视机电路分析	(208)
9.3.1 MC13007 单片集成电路电视机整机组成	(208)
9.3.2 MC13007 集成电路的特点	(209)
9.3.3 TDA3190P 集成电路的特点	(211)
9.2.4 MC13007 集成电路电视机电路分析	(211)
9.4 TDA4500 单片集成电路电视机电路分析	(215)
9.4.1 TDA4500 集成电路的特点	(215)
9.4.2 电路分析	(216)
思考与练习题	(218)
第 10 章 黑白电视机维修技术	(219)
10.1 维修电视机的基本步骤和注意事项	(219)
10.1.1 维修电视机应具备的条件	(219)

10.1.2	维修电视机的基本步骤	(220)
10.1.3	维修电视机的注意事项	(222)
10.2	维修电视机的基本方法	(223)
10.2.1	直观检查法	(223)
10.2.2	利用电视机调节旋钮判断故障部位	(223)
10.2.3	利用测试图检查电视机性能	(224)
10.2.4	电压检查法	(225)
10.2.5	电流检查法	(226)
10.2.6	电阻检查法	(226)
10.2.7	信号注入法	(226)
10.2.8	仪器测量法	(227)
10.2.9	短路试验法	(228)
10.2.10	开路试验法	(228)
10.2.11	替换法	(228)
10.3	黑白电视机的调试	(228)
10.3.1	电源电路的测试	(229)
10.3.2	高频调谐器的测试	(230)
10.3.3	中放通道的测试	(231)
10.3.4	伴音通道中放与鉴频器的测试	(232)
10.3.5	伴音通道音频放大电路的测试	(233)
10.3.6	末级视放电路的测试	(234)
10.3.7	幅度分离电路与扫描电路的测试	(235)
10.4	黑白电视机综合故障检修	(236)
10.4.1	综合故障与单元电路的关系	(236)
10.4.2	光栅故障检修	(237)
10.4.3	不同步故障检修	(243)
10.4.4	图像、伴音故障检修	(248)
10.5	故障检修实例	(255)
10.5.1	北京 864 型黑白电视机 (μ PC 三片机) 综合故障检修实例	(255)
10.5.2	单片机综合故障检修实例	(270)
	思考与练习题	(278)

第 11 章 微型黑白电视机原理与维修 (280)

11.1	微型黑白电视机的结构和工作原理	(280)
11.1.1	微型黑白电视机的结构、特点	(280)
11.1.2	微型黑白电视机的工作原理简介	(282)
11.2	微型黑白电视机典型电路分析	(283)
11.2.1	电源电路	(285)

11.2.2 高频调谐器和附属电路..... (285)

11.2.3 KA2915 集成电路简介、应用电路..... (285)

11.2.4 扫描电路..... (288)

11.2.5 视放与显像管电路..... (288)

11.2.6 伴音功放电路..... (289)

11.3 微型黑白电视机常见故障维修..... (289)

11.3.1 KA2915、AN5151 集成块检测要点..... (289)

11.3.2 无伴音、无图像..... (290)

11.3.3 有伴音、无光栅..... (290)

11.3.4 水平幅度不足..... (291)

11.3.5 一条水平亮线..... (292)

11.3.6 场幅小（包括水平亮带）..... (292)

11.3.7 同步不良..... (293)

11.3.8 有光栅，但无伴音、无图像..... (294)

11.3.9 灵敏度低..... (295)

思考与练习题..... (296)

参考文献..... (297)

1.1 电视的发展历史和电视机的分类

1.1.1 电视的发展历史

电视是用电的方法连续地、及时地传送景物的影像以及活动图像的一门技术。这里所说的“电视”，是指整个电视系统的设备（包括电视发射设备即发送端、传输设备、电视接收机即接收端）及其有关的技术，而平常人们所说的“电视”往往只是指“电视机”。

电视被称为 20 世纪最伟大的发明之一，人类的生活因为电视而发生了深刻的变化。重大新闻、精彩赛事、艺术休闲、异域风情……电视成为人们充实自己、了解世界的窗口，人们足不出户，便尽知天下事。作为当今世界最强有力的传媒之一，电视在人们的生活中不可或缺。即使是互联网等数字技术如此发达的今天，在传递信息、传播文化、大众娱乐等方面，电视的地位仍然不可替代。

1996 年，第 51 届联合国大会通过第 51/205 号决议，宣布 11 月 21 日为世界电视日。电视的发明不能归功于某一个人或某一个国家，而是一大群不同历史时期和不同国度的科学家们共同研制的成果，是集体智慧的结晶。19 世纪后期，用电传送图像的思想已萌芽，从那时起到现在的一百多年时间里，电视技术从无到有，不断更新进步，电视技术随着电子技术的电子管、晶体管、集成电路、大规模集成电路发展的变迁，设备从电子管设备到集成电路、大规模集成电路的设备，设备的稳定性不断提高，功能不断增强；同时还从黑白电视发展到彩色电视，再发展到数字电视，目前正向高清数字电视方向发展；电视信号的传输方式也不断地变化，从早期采用单一的无线传播方式发展到现在无线传播、有线传播、卫星传播三种传播方式并用的综合覆盖网。

1. 萌芽时期

19 世纪后期，少数先驱者已有用电传送图像的思想，并开始设计“用电来看东西”的机器了。那时，他们还不知道他们要发明的东西叫“电视”。

1873 年，麦尔兰·史密斯发现了光电现象。以后有了光电管，可把光信号转换为电信号。

1884 年，当时还是一名德国大学生的尼普科夫发明了扫描盘，就是后来以他的名字命名的尼普科夫碟片，如图 1-1 所示。尼普科夫在金属盘上从中心向外延以螺旋线的图形凿

出一连串圆洞,随着金属盘不断转动,这些圆洞就会一一地从上到下扫过画面,好像透过一个不断移动的钥匙孔观察外部世界,画面被扫描成一连串电子信号后就可以通过电线传送到任何地方。1884年11月,尼普科夫把他的这项发明向柏林皇家专利局申请专利,一年后,专利被批准,这是世界电视史上的第一个专利。不过,尼普科夫只是提出了一个设计,未做出模型来演示。由于光电管信号太弱,当时又无电子管放大器,所以不可行。直到1907年,有放大管后才被证明可行。尼普科夫碟片原理,奠定了电视的基本原理的基础。

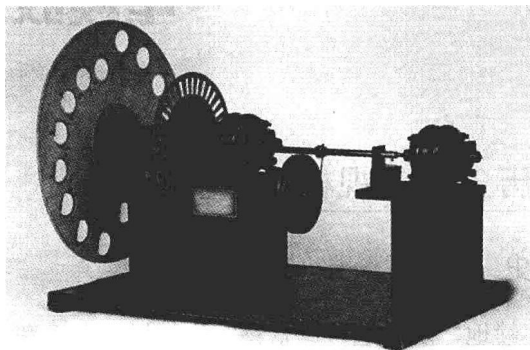


图 1-1 尼普科夫圆盘

1900年,英国人康斯坦丁·帕斯基在国际电联会议起草的报告中,第一次正式使用“television”一词,这才有了“电视”这一技术概念。然而最简单最原始的机械电视,是在25年后的1925年才出现的。

尼普科夫只是提出了电视的原理,尼普科夫怎么能把这种光学的一个信号变成一个电子的信号,这需要一个光电转换的器件。在19世纪末和20世纪初,有一系列的技术发明,这些技术发明为电视的实用化奠定了一个非常好的技术基础。1897年,德国的物理学家布劳恩发明了一种带荧光屏的阴极射线管。当电子束轰击时,荧光屏会发出亮光。以显示快速变化的电信号。1904年,英国人贝尔威尔和德国人柯隆发明了一次电传一张相片的电视技术,每传一张照片需要10分钟。1904年,还有一项重大发明,那就是英国物理学家丁·安希罗期·弗莱明发明了电子管。1906年,美国人德·弗雷斯特将弗莱明的二极管改为三极管。

2. 机械电视

电视发展史上有机械电视和电子电视两个阶段。

1897年,德国的物理学家布劳恩发明了一种带荧光屏的阴极射线管。当电子束轰击荧光屏时,荧光屏上会发出亮光。当时布劳恩的助手曾提出用这种管子做电视的接收管,固执的布劳恩却认为这是不可能的。1906年,布劳恩的两位执着的助手真的用这种阴极射线管制造了一台画面接收机,进行图像重现。不过,他们的这种装置重现的是静止画面,应该算是传真系统而不是电视系统。

公认的第一台机械电视机是英国发明家约翰·洛吉·贝尔德(1888—1946)于1924年发明的,如图1-2所示。一个偶然的机会,贝尔德看到了关于尼普科夫圆盘的资料。尼普科夫的天才设想引起了他的极大兴趣。他立刻意识到,他今后要做的就是发明电视这件事。于

是，他立刻动手干了起来。正是对发明电视的执着追求和极大热情支持着贝尔德，1924年，一台凝聚着贝尔德心血和汗水的机械电视终于问世了。1925年10月2日，贝尔德在一家商店里面公开展示了他所发明的一台机器即机械电视，并成功地传送了人物的面部活动图像。贝尔德发明的机械电视，是利用尼普科夫原理，采用两个尼普科夫圆盘，一个用于传送图像扫描，一个用于还原图像，两个圆盘同步旋转，距离4英尺，图像大小2英寸×1英寸（1英寸约为2.54cm），30行扫描线，每秒传送5幅图像。贝尔德发明的电视一时轰动了整个英国，贝尔德也因此而获得了“电视之父”的尊称。后来他的这个电视系统被英国广播公司（BBC）所采用。到了1937年，英国广播公司（BBC）才终止采用贝尔德的机械电视系统，而改用更为先进的电子电视系统。



图 1-2 早期机械电视的原理

1928年，“第五届德国广播博览会”在柏林隆重开幕。在这盛况空前的展示会中，最引人注目的新发明——电视机第一次作为公开产品展出。从此，人们的生活进入了一个神奇的世界。

几乎就在同时，德国科学家卡罗鲁斯也在电视研制方面做出了令人瞩目的成就。1942年，卡罗鲁斯小组（包括两名科学家，一名机械师和一名木工），造出一台设备。这台设备用两个直径为1米的尼普科夫圆盘作为发射和接收信号的两端，每个圆盘上有48个1.5mm的小孔，能够扫描48行，用一个同步马达把两个圆盘连接起来，每秒钟同步转动10幅画面，图像投射到另一台接收机上。他们称这台机器为大电视。这台大电视的效果比贝尔德的电视要清晰许多。但是，他们从未进行过公开表演，因而他们的发明鲜为人知。

机械电视，要用尼普科夫的圆盘在那儿转，这样的电视做出来，无论是摄像的系统，还是在家里播放的系统都很笨重，而且很容易出故障。还有，机械电视传播的图像也相当粗糙，简直无法再现精细的画面。因为只有几分之一的光线能透过尼普科夫圆盘的孔洞，为得到理想的光线，就必须增大孔洞，那样，画面将十分粗糙。要想提高图像细部的清晰度，必须增加孔洞数目，但是，孔洞变小，能透过来的光线也微乎其微，图像也必将模糊不清。机械电视的这一致命弱点困扰着人们。人们试图寻找一种能同时提高电视的灵敏度和清晰度的新方法，很早就有人在想，有没有可能不用机械的这种扫描，而用电子的扫描来代替它，于是电子电视应运而生。

3. 电子电视

在贝尔德的机械电视正在普遍使用的时候以至机械电视还未诞生前,就有人在研究电子扫描式电视技术了。

1908年,英国电气工程师坎贝尔·温斯顿、俄国人罗申克提出电子扫描原理,奠定了近代电视技术的理论基础。1911年,坎贝尔·温斯顿在就任伦敦学会主席的就职演说中,他描述了如何在发送端和接收端同时使用阴极射线管传输电视信号的细节。在演讲中,他还补充了在1908年撰写的文章中第一次描述的电子电视传送方法。这几乎是一种完美无缺的电视技术,可是在当时,由于缺乏放大器,以及存在其他一些技术限制,这个完美的设想没有实现。其他人在当时也完成了使用阴极射线管作为接收机的实验,但是使用另外一个阴极射线管作为发送端的概念尚属首创。

1921年,年仅15岁的美国男孩P.T.法恩斯沃斯向老师展示了他的电子电视系统草图,后来,法恩斯沃斯研究出了电子电视。

就在法恩斯沃斯研究发明电子电视的同时,俄裔的美国科学家弗拉基米尔·兹沃里金也提出了用电子扫描的方式来传播电视的这种方案。兹沃里金还将德国物理学家布劳恩1897年发明的阴极射线管显像技术,原来用于示波器的布劳恩管改用在电视系统中,发明了显像管和摄像管,于1923年获得发明专利使得电子扫描取代机械扫描成了现实,这是构成电子式电视系统的两项最重要发明。

法恩斯沃斯和兹沃里金几乎是同时都研究出了电子电视,他们两人都到美国的专利局申请了专利,美国的专利局为此专门举行了一次听证会。这个听证会提出的问题其实很简单,就是谁能够证明自己是最早提出电子电视的设计方案。法恩斯沃斯由于有他老师的做证,即法恩斯沃斯在15岁的那年,在教室的黑板上画了这个电子电视系统的草图,因此,最后美国的专利局就把用电子扫描来传送电视的这个发明权给了法恩斯沃斯(1930年),但是显像管的专利权给了兹沃里金。

另外,在1926年,匈牙利发明家Kálmán Tihanyi发现了在整个扫描周期内持续释放的电子流堆积和次要电子的储存的原理,这个原理作为现代电视的基本原理,是一种电子电视的决定性解决方案。

4. 电视广播的兴起

随着电子技术在电视上的应用,电视开始走出实验室,进入公众生活之中,成为真正的信息传播媒介。

1926年,贝尔德向英国报界作了一次播发和接收电视的表演。

1927年,美国贝尔电话实验室在纽约与华盛顿之间使用有线方式传送电视节目,播出了当时的联邦商业部长陆赫伯特·胡弗的演说。

1928年,美国纽约三家广播电台进行了世界上第一次电视广播试验,由于显像管技术尚未过关,整个试验只持续了30分钟,收看的电视机也只有十多台,这事件标志着作为公共事业的电视艺术的问世。

1935年,在德国每周播送3次电视节目。

1936年11月2日,英国广播公司在伦敦建立了世界上第一座电视台,每天开办2小时的电视广播。人们通常把这一天看作是电视事业的开端。同年,德国新建成的“保罗·尼普科”电视台转播了奥运会,更是年轻的电视事业的一次大亮相。

到了1939年,英国大约有2万个家庭拥有电视机,美国无线电公司的电视也在纽约世界博览会上首次露面,开始了第一次固定的电视节目演播,吸引了成千上万个好奇的观众。1939年,美国和前苏联也建立了电视台。同年,第二次世界大战的爆发,使得刚刚发展起来的电视事业几乎停滞了10年。战争结束以后,电视工业又蓬勃发展起来,电视也迅速流行起来。1946年,英国广播公司恢复了固定电视节目,美国政府也解除了禁止制造新电视的禁令。一时间,电视工业犹如插上了翅膀,飞速发展起来。在美国,从1949年到1951年,短短三年时间,不仅电视节目已在全国普遍播出,电视机的数目也从1百万台跃升为1千多万台,并成立了数百家电视台。

法国、荷兰、比利时、波兰、意大利、墨西哥、古巴、阿根廷、委内瑞拉、加拿大、多米尼加、日本、菲律宾等国纷纷在1949~1953年之间建立了电视台。中国是在1958年建立的电视台。

5. 从黑白电视发展到彩色电视

第一代的电视是黑白电视。1936年,英国开始了电子扫描式的黑白电视广播,从此开始了电子电视的时代。在20世纪50年代初期,黑白电视广播才在各国得以普及。

第二代的电视是彩色电视。从20世纪20年代至50年代,科学家和工程师们致力于研究彩色电视。

19世纪末,发现了三基色原理,自然界几乎所有彩色均可用红、绿、蓝三种基本色光按不同比例混合而成,反之,自然界所有彩色又可分解为红、绿、蓝三种基本色光。

1928年,英国用尼普科夫圆盘加上滤色镜,进行彩电试验。

1929年,美国科学家伊夫斯在纽约和华盛顿之间播送50行的彩色电视图像,发明了机械式彩色电视机。

1938年,德国人弗莱彻西格提出三枪三束彩色显像管设想。

1949年,美国首次研制出世界上第一只三枪三束彩色显像管,美国广播公司开发出全电子的彩色电视机。

1953年,美国国家电视制式委员会提出NTSC制(正交平衡调幅制);1956年,法国提出SECAM(顺序传送彩色与存储制);1962年,德国首先研究出PAL制(逐行倒相正交平衡调幅制)。这是彩色电视的三大制式。PAL制用的国家最多,我国也用PAL制。

1954年,美国正式播出彩色电视节目,成为世界上第一个开办彩色电视广播的国家。

1967年,英国广播公司(BBC公司)开始播送彩色电视节目,成为欧洲第一个开办彩色电视广播的国家。

1968年,第一次用彩电向全球转播墨西哥奥运会。

1969年,全世界5亿多观众通过电视看到了人类第一次登上月球的画面。

1973年,中国开始播送彩色电视节目。

6. 中国电视的发展

我国的电视发展起步较晚,在1958年以前都没有电视广播。为了向国外看齐,1957年国家决定发展电视广播业。当时的电子工业主管部门——第二机械工业部第十局把研制电视发射中心设备的任务交给了北京广播器材厂,把研制电视接收机的任务交给了天津无线电厂。由此我国电视工业开始谱写历史。

1958年,北京广播器材厂试制成功我国第一套广播电视设备并提供给当时的北京电视台(1978年5月1日起改称为中央电视台)。并于同年的5月1日,试播了黑白电视节目。天津无线电厂在1958年5月12日试制出了第一台北京牌14英寸黑白电视机,被称为华夏第一屏,如图1-3所示。1958年9月2日,我国正式开播了黑白电视节目。



图 1-3 天津无线电厂试制的华夏第一屏

我国在1959年开始研究制定适合我国国情的彩色电视制式。1960年5月1日在北京建立了第一个彩色电视试验台,用NTSC制进行试播,但后来由于国民经济困难而被迫中止。直到1969年才又重新进行彩色电视的研究,并决定暂用PAL制(1982年正式决定PAL/D制为中国彩色电视的标准制式)。1970年12月26日,天津无线电厂制造出了中国第一台彩色电视机。1973年5月1日,中央电视台用8频道在北京地区试播彩色电视节目,同年10月1日正式播出。从1977年7月25日起,中央电视台的第一套节目全部改为彩色电视节目播出。从此,我国电视完成了由黑白向彩色的过渡。

此后,我国的彩电行业一直在缓慢摸索,生产规模、产量、性能、质量等都无法形成气候,并且显像管等核心部件还无自行生产能力,需要依赖进口。直到1978年,国家批准上海电视机厂(即现在的上广电集团)引进第一条彩电生产线,该生产线于1982年10月正式竣工投产,标志着我国彩电工业已经跨越过自行摸索的漫长前奏,开始直接和国外先进技术对接。不久,国内第一个彩色显像管生产厂——咸阳彩虹显像管厂成立。至此彩色电视机得以在国内大规模地生产。