

电视机 修理



7N948.7
1
职业技能培训教材

电视机修理

劳动和社会保障部教材办公室组织编写

江苏工业学院图书馆
藏书章

中国劳动社会保障出版社

版权所有 翻印必究

图书在版编目(CIP)数据

电视机修理/劳动和社会保障部教材办公室组织编写. —北京: 中国劳动社会保障出版社, 2001

职业技能培训教材

ISBN 7-5045-3225-8

I. 电…

II. 劳…

III. 电视接收机—维修—技术培训—教材

IV. TN949.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 069974 号

中国劳动社会保障出版社出版发行

(北京市惠新东街 1 号 邮政编码: 100029)

出版人: 张梦欣

*

中国青年出版社印刷厂印刷 新华书店经销

787 毫米 × 1092 毫米 32 开本 6.5 印张 2 插页 156 千字

2001 年 12 月第 1 版 2001 年 12 月第 1 次印刷

印数: 4000 册

定价: 11.00 元

读者服务部电话: 64929211

发行部电话: 64911190

出版社网址: <http://www.class.com.cn>

内 容 简 介

本书是电视机修理人员上岗前培训用书，主要介绍了黑白电视机基础知识、黑白电视机常见故障的判别和修理、彩色电视机基础知识、彩色电视机常见故障的判别、修理和调试等方面的知识，并重点介绍了维修技术知识。

本书具有较强的针对性和速成性，内容通俗易懂，可作为再就业人员、转岗人员、劳动预备制学员和在职职工的培训教材。

本书由吴锡宏编写，赵忠卫审稿。

前 言

《中华人民共和国劳动法》规定：“从事技术工种的劳动者，上岗前必须经过培训。”国家对相应的职业制定《职业技能标准》，实行职业技能培训。

职业技能培训是提高劳动者知识与技能水平、增强劳动者就业能力的有效措施。社会主义市场经济条件下，劳动者竞争上岗、以贡献定报酬，这种新型的劳动、分配制度，正成为千千万万劳动者努力提高职业技能的动力。

实施职业技能培训，教材建设是重要的一环。为适应职业技能培训的迫切需要，推动职业培训教学改革，提高培训质量，中国劳动社会保障出版社会同劳动和社会保障部有关司局，组织有关专家、技术人员和职业培训教学人员编写了《职业技能培训教材》系列丛书。

《职业技能培训教材》以相应工种、专业的《职业技能标准》为依据，贯彻“求知重能”的原则，在保证知识连贯性的基础上，着眼于技能操作，力求内容浓缩、精练，突出教材的针对性、典型性、实用性。

《职业技能培训教材》供各级培训机构的学员参加培训、考核使用，亦可作为就业培训、再就业培训、劳动预备制培训用书，对于各类职业技术学校师生、相关行业技术人员也有较高的参考价值。

百年大计，质量第一。编写《职业技能培训教材》是一

项艰巨的探索性工作，不足之处在所难免，恳切欢迎各使用单位和读者提出宝贵意见和建议。

劳动和社会保障部教材办公室

目 录

第一章 黑白电视机基础知识·····	(1)
§ 1—1 黑白电视机的组成·····	(2)
§ 1—2 黑白电视机线路分析·····	(5)
复习题 ·····	(87)
第二章 黑白电视机常见故障的判别和修理·····	(89)
§ 2—1 电视机常见故障的判别·····	(89)
§ 2—2 黑白电视机常见故障的修理·····	(103)
复习题 ·····	(136)
第三章 彩色电视机基础知识·····	(137)
§ 3—1 彩色电视机整机概述·····	(137)
§ 3—2 彩色解码电路分析·····	(142)
复习题 ·····	(157)
第四章 彩色电视机常见故障的判别、修理和调试 ···	(158)
§ 4—1 彩色电视机常见故障的判别·····	(158)
§ 4—2 彩色电视机常见故障的分析和检修方法 ···	(161)
§ 4—3 彩色电视机常见故障的修理实例·····	(170)
§ 4—4 测试卡在电视机修理中的应用·····	(182)

§ 4—5	电视机修复后的调整·····	(191)
复习题	·····	(199)
附录 1	金星 B31—1U2、B35—2U、B44—3U1 型 集成电路黑白电视接收机原理图 ·····	(插页)
附录 2	金星 C37—401、C56—402 型集成电路彩 色电视接收机原理图 ·····	(插页)
附录 3	金星 B31—1U1、B35—4、B44—5 型半导 体晶体管黑白电视接收机原理图 ·····	(插页)
附录 4	附录 1、2、3 中部分元器件符号与标准 (GB4728) 对照 ·····	(插页)

第一章 黑白电视机基础知识

修理电视机要比修理收音机复杂得多。首先电视机的故障现象多，最常见的也不下几十种；其次是造成故障的原因多，几百只元件都有损坏的可能，而且元件引线脱焊、互碰等都会使整机不能正常工作。检修电视机就是要从这些错综复杂的故障现象中，辨别出它是什么样的故障。故障辨清之后，再从如此众多的元件中，找出某一个损坏或需要重新调整的元件，再用正常元件代换或调整到正确参数，应当说这不是一件十分容易的事。正因为这样，在初学者拿到第一台待修的电视机时，可能一筹莫展，不知从何下手。

但是，任何复杂的事物都是有一定的规律的，电视机也不例外。

要学会修理电视机，首先要了解晶体管电视机的基本工作情况及它的主要组成部分，各部分的作用和其间的联系，然后根据故障现象进行检查和修理。比如无光栅、无伴音，人们很快就会根据电视机的原理想到，故障可能出在电源部分，因为它表明电视机的主要部分未能工作，多半是没有供电所引起的。故障现象与原因就是这样有着内在的联系和自身的规律性，因此，问题在于如何具备认识这种规律的能力。对于初学者来说，当具备了一些基本知识之后，关键在于实践。许多初学者，都是先学一些电视机的基本原理后，便结合比较典型的机器，熟悉各部分的结构，测一下各点电压，

与正常值进行比较，就能逐步发现一些问题，再对照原理图想一想毛病具体出在什么地方。在每修理完一台机器之后，再用其原理来进行对照，看看元件更换得对不对，有没有道理。通过反复的实践和认识就一定会迅速成为熟练的维修人员。

§ 1—1 黑白电视机的组成

图 1—1 所示方框图是一般超外差单通道（二频道）电视机的工作原理框图，它的工作情况如下：

天线从空中接收到电视台发射的高频电视信号后，通过高频头输入电路送到高频放大器。输入电路对天线接收到的信号进行选择，使所要接收的信号最强，因此可以最有效地将信号传送给高放级。高频放大器将外来信号放大，提高信号的功率。高频头中有频道选择机构（波段开关），转动波段开关的位置，即可选择所需要接收的电视台频道。高频头本机振荡器产生的本机振荡频率（简称本振频率）和外来信号频率在混频器中进行混频，变为频率较低的中频（中频频率为本振频率减去外来信号频率）。

高频电视信号中有高频图像信号（包括同步信号、消隐信号）及高频伴音信号，故经混频后的中频信号也同样有中频图像信号及中频伴音信号。中频信号加至中频放大器，经过中频放大后，信号被送到视频检波电路，检出视频信号和第二伴音中频信号。

视频信号送到视频放大器中，经放大后送至显像管，以显示图像。

由视放级中取出一部分信号，经过自动增益控制电路（AGC 电路）转换成线性控制电压，去控制高放级（高放

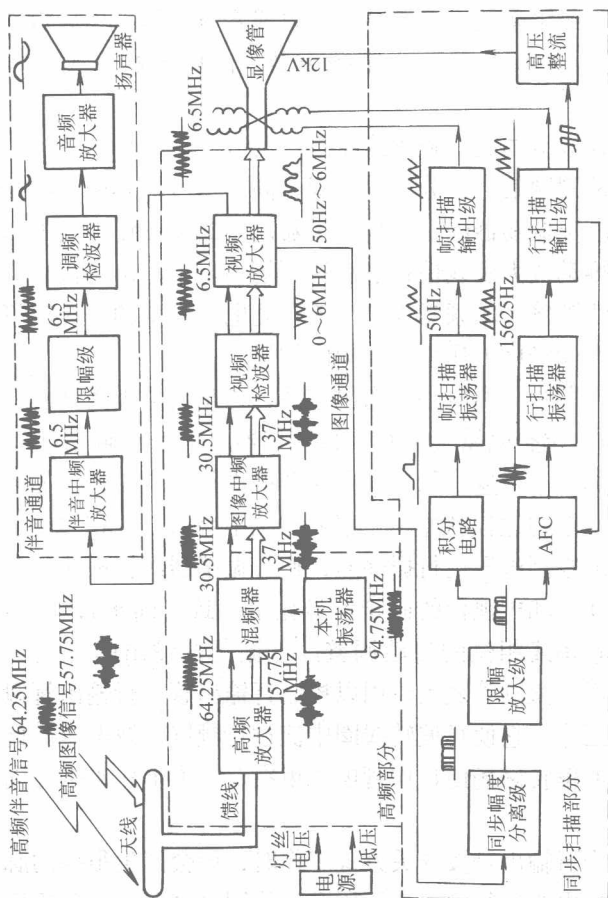


图 1—1 超外差单通道式电视机工作原理 (二频道) 框图

AGC) 和中放级 (中放 AGC), 以达到控制整机增益的目的。

第二伴音中频信号 (6.5 MHz) 送入伴音中放电路进行放大, 经限幅放大、鉴频后恢复成音频信号。然后再通过低频放大器放大, 最后送至扬声器, 使扬声器重放出电视伴音。

视放级的另一路视频信号送到同步分离电路, 经分离后, 从视频信号中分离出一复合同步信号。其中场同步信号用来使场振荡器同步, 场振荡器产生的场频锯齿波电压, 经过场推动放大及线性补偿后送到场输出管, 由场输出管给场偏转线圈输送场频锯齿波电流。此电流产生的偏转磁场使电子束在荧光屏上作垂直方向的扫描。

由同步分离电路分离出来的行同步信号则送到自动频率 (相位) 调整电路 (AFC) 的鉴相器, 与由行输出变压器中取得的一个行逆程脉冲在鉴相器中进行相位比较。如果行输出级反馈的过程脉冲的频率或相位不合适, 鉴相器就会输出相应的控制电压至行振荡器, 使行振荡器纠正振荡频率或相位, 使它和电视台的同步信号完全一致 (同步), 以实现行振荡频率或相位的自动调整。行振荡器输出的行频脉冲信号, 经行激励管放大后用以控制行输出管。行输出管以开关方式工作, 它使行偏转线圈中流过行频锯齿波电流。此电流形成的偏转磁场使显像管电子束在荧光屏上作水平方向的扫描。

当行输出管按开关方式工作时, 即会产生很高的脉冲电压, 此电压经行输出变压器升压线圈 (高压包) 升压后, 再经过整流, 即成为显像管高压阳极所需的高压。同时, 行输出级的脉冲高压经过升压整流后还产生显像管加速极, 聚焦

极以及视频放大器所需的电源电压。

整机各部分使用的直流电源一般都是由 220 V 市电，经过变压器降压，二极管整流及稳压电路稳压后得到的 12 V 直流电。当然也可以用蓄电池等电源直接供电。

§ 1—2 黑白电视机线路分析

黑白电视机线路总的可以分为两大类型：一类是早期产品分立式电路；另一类是近期产品集成电路。这两类电路整体方框图的内容和达到的目的基本相同，但电路的结构形式不同。分立式黑白电视机零件多、调试复杂、损坏率高。而集成电路黑白电视机零件少、调试简单、损坏率低。因而目前国内已没有厂家继续生产分立式黑白电视机了，而完全由集成电路来替代，但作为初学者来说，不了解分立式黑白电视机的电路，就不易理解集成电路的作用。所以，在电路分析时特增加分立式黑白电视机电路分析的内容，重点论述与集成电路不同的部分，对于与集成电路相同的部分如天线输入电路、高频头、电源、视放（不包括预视放）、行推动、行输出等部分不作重复叙述。

本书选用了全国联合设计的典型分立式电路进行分析，应用该电路生产的电视机厂家非常之多。本书以金星 B31—1U1、B35—4、B44—5 通用原理图（整机原理图见书后附录 3）为例，进行电路分析。

集成电路黑白电视机，凡采用 TA7611AP、TA7176AP、TA7609AP 集成电路的黑白电视机在线路原理上都是大同小异的，因此通用性较强。目前采用该电路装配的黑白电视机国内产品有：金星 B35—2U 型、金星 B44—3U1 型、飞跃

35D2—2 型(该机少用一块 TA7609AP)、凯歌 4D14—3 型、上海 J135—5U 型、牡丹 35H2 型等几十种型号。

本书以金星 B35—2U 型集成电路黑白电视机(整机电原理图见书后附录 1)为例进行电路分析。

一、天线输入电路

输入电路的任务是从天线输入信号中选出所需频道的电视信号,高效率地送到高频放大电路的输入端,并有效地抑制掉不需要的干扰信号。

1. 接收天线 电视机上的接收天线有三个重要作用:第一,接收空间电磁波,并把它转换成高频电流供给电视机,这是接收天线的根本作用。第二,可以帮助电视机提高灵敏度。常用的单根拉杆天线可以提供约 1.2 dB(分贝)的增益,羊角式(双杆天线)室内天线可以提供约 2.2 dB 的增益,室外五单元接收天线可以提供 10 dB 左右的增益。第三,可以提高抗干扰能力,如果在电视机用户的某一方向有固定的干扰信号源,可以选用五单元天线,它的方向性比较强,把天线不能接收电磁波的一方对准干扰信号源方向,干扰就不会进入电视机了。

2. 馈线 馈线担任传输高频电视信号的任务,要求馈线将天线接收的信号以最小的损耗传到电视机。目前常用的馈线有两种结构形式:一种是平行扁线,它的特性阻抗是 $300\ \Omega$,为平衡式(对称式)的馈线,适用于甚高频(VHF,即 1~12 频道)的频段作室外天线馈线,长度以不超过 30 m 为佳;还有一种同轴电缆线,为不平衡(即不对称)式馈线,它对干扰有屏蔽作用。它的阻抗是 $75\ \Omega$,适用于作室外天线馈线,特别适用于特高频(UHF,即 13~68 频道)的频段作室外馈线。

3. 阻抗变换器 晶体管电视机都有天线输入插座。如是拉杆天线就直接用高频电缆线接至高频头输入端，它的阻抗是 $75\ \Omega$ ，这样就不用阻抗变换器。如果要接收远距离发射台的信号时，就要用室外天线，它的阻抗为 $300\ \Omega$ ，则与机内的阻抗不匹配，这时就得用阻抗变换器，把 $300\ \Omega$ 的阻抗变为 $75\ \Omega$ 的阻抗，使与机内阻抗相匹配。

如果将 $300\ \Omega$ 馈线直接接到不对称的输入电路中，就会破坏馈线的平衡状态，导致信号的能量向外辐射，浪费掉天线收到的信号功率。另一方面，当馈线中受到干扰时，两线的干扰信号不能互相抵消，干扰信号易进入输入电路。目前电视机厂把阻抗变换器做成一个组件，面上刻有 $300:75$ 的字样，如是 $300\ \Omega$ 的馈线，把馈线的两端接在阻抗变换器的输入端，然后将阻抗变换器插到天线输入端，达到阻抗变换的目的。如果用 $75\ \Omega$ 同轴电缆线，则在室外天线上进行阻抗变换。

二、全频道调谐器

根据我国电视频道的范围和划分规定，1~12 频道称甚高频波段（VHF 频段），13~68 频道称特高频波段（UHF 频段），对于既能接收 VHF 频段电视信号又能接收 UHF 频段电视信号的调谐器，称它为全频道调谐器。目前，国内用在黑白电视接收机上的全频道调谐器基本上都采用机械调谐式的。由于调谐方式的限制，调谐器由两个独立部分（VHF 和 UHF）组成，如图 1—2 所示。VHF 或 UHF 调谐器都是由输入电路、高频放大器、本机振荡器和混频器组成的。在接收 UHF 电视频道时，开关 SW 置于 U 端，此时 VHF 调谐器中的本机振荡器停止振荡，并且高频放大器改变成中频放大器。由于本机振荡器已经停振，混频器也变成

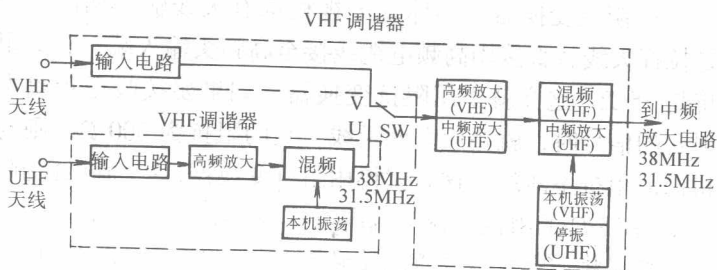


图 1—2 全频道调谐器方框图

了一个中频放大器。这样，由 UHF 调谐器输出的中频信号 UIF，经 UHF 中的两级中频放大器放大，然后送往中频通道的中频输入端。在接收 VHF 电视频道时，开关置于 V 端，此时 UHF 调谐器的直流电源同时被切断，使 UHF 调谐器停止工作。VHF 天线拾取的信号经输入电路、高放和混频电路后输出图像和伴音中频信号。通常 UHF 调谐器部分的增益为 0 dB（没有增益），因此，无论接收 VHF 或是 UHF 频道信号，调谐器均有比较均匀的增益。

1. 机械式 VHF 调谐器结构 图 1—3 所示是滚动式 VHF 调谐器开盖后的外形图。转鼓圆周上装有 13 根尼龙条，其中 12 根尼龙条分别装有 4 个线圈，代表 12 个频道。另外一根是用于 U、V 频道转换的。转动转鼓时，使每一频道的线圈通过触点和固定点相连，而接通到电路中去，各尼龙条又可分别取下。采用这种方式，各频道线圈互相没有关联，便于调谐。

其微调方式是独立的，每个频道都通过调整本振回路线圈的电感量来实现频道微调。每个频道的本振线圈都有一个带螺纹和齿轮的铜螺钉，称为微调螺钉，它装在转动骨架一

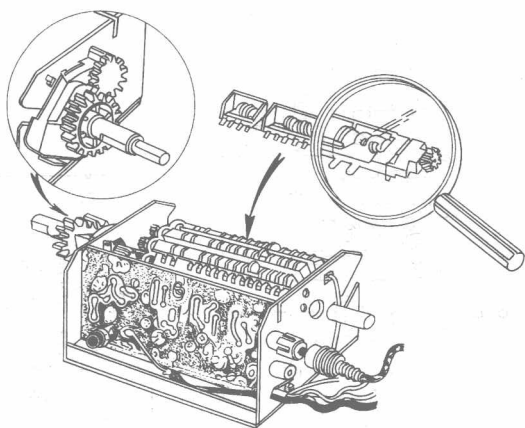


图 1—3 滚动式高频调谐器

端的圆孔内，并穿进本振线圈的骨架里。当调整本振频率时，将微调旋钮旋转，通过齿轮的转动，使微调螺钉进出，从而改变它和本振线圈的相对位置，也就改变了其电感量，达到了微调的目的。当停止调整时，微调旋钮里面弹簧弹开，微调螺钉便与传动齿轮相脱离。转换其他频道时，已调好的频道保持不变，使用起来比较方便。

2. VHF 调谐器电路 图 1—4 所示为全国联合设计的 KP12—3 型晶体管滚动式高频头电路。

(1) 输入回路 输入回路由 C_1 、 C_2 、 C_3 、 L_1 、 L_2 、 L_3 和 L_4 组成高通滤波器，直接焊在高频头印制板上，与高频头电路一起采用屏蔽罩进行屏蔽，以防止外界干扰的窜入。

在转换频道时，除改变输入回路电感 (L_5) 外，回路电容在低频段 (1~5) 处接 C_6 ，在高频段 (6~12) 处接