

阎明敬 编著

家用电器实用检修技法大全



Jianxiu Jifa



安徽科学技术出版社

阎明敬 编著

家用电器实用检修 技法大全



安徽科学技术出版社

(皖)新登字02号

责任编辑: 田 斌

封面设计: 王国亮

家用电器实用检修技法大全

阎明敬 编著

*

安徽科学技术出版社出版

(合肥市九州大厦八楼)

邮政编码: 230063

安徽省新华书店经销 阜阳印刷总厂印刷

*

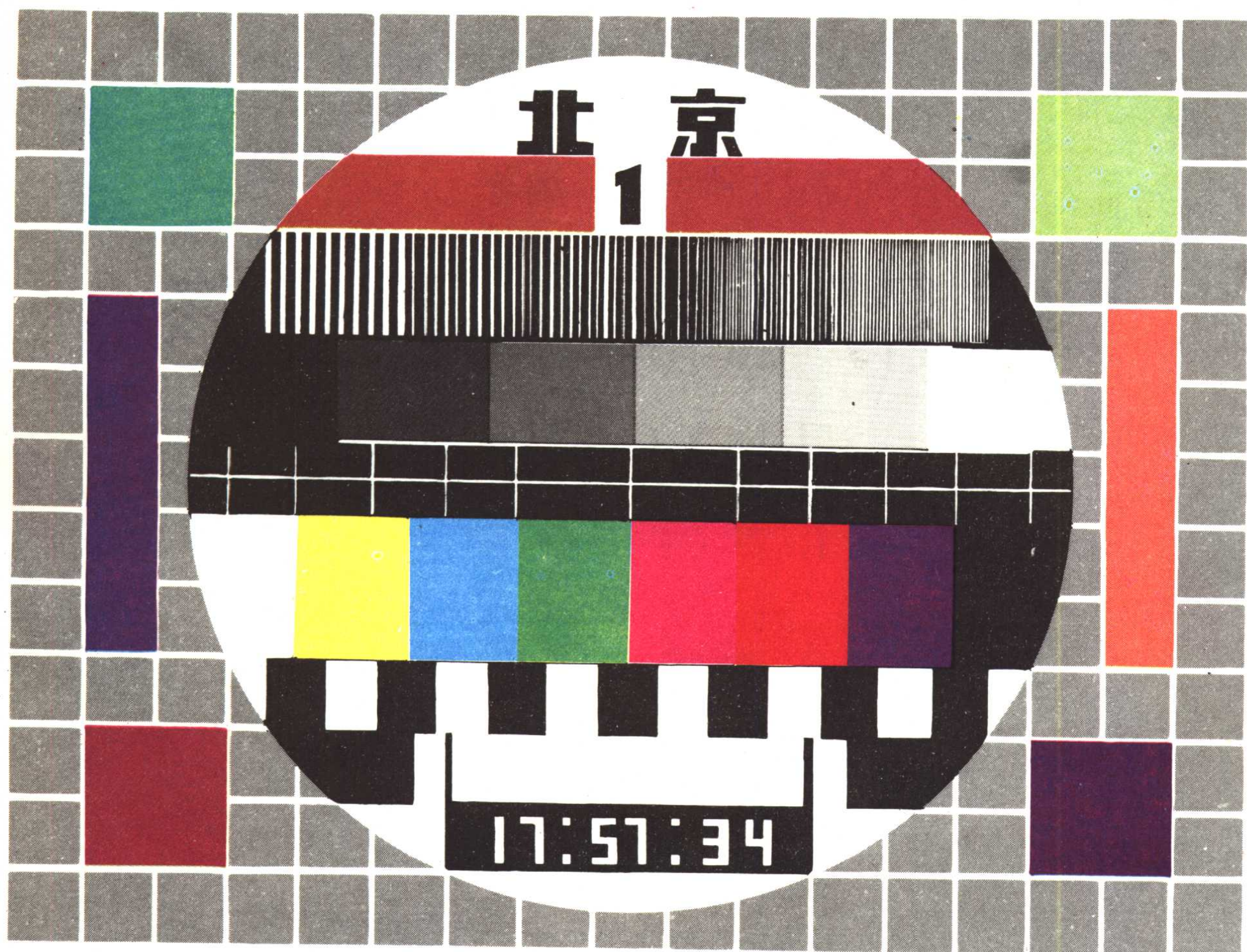
开本: 787×1092 1/16 印张: 45 插页: 3 字数: 1145000

1994年1月第一版 1994年1月第一次印刷

印数: 11000

ISBN7-5337-0786-9/TN·11 定价: 29.80元

17:51:34



国家标准彩色测试图

JianxiuJifa

内 容 提 要

本书共三大部分。第一部分为检修基础知识,简要阐述了家用电器检修的基本原则、步骤和方法,并介绍了11种典型常用测试仪表的性能和使用方法。第二部分为检修技法理论,详细地介绍了31种常用典型检修技法的基本理论。第三部分为检修技法应用实例,在大量的维修实例中精选了彩色和黑白电视机、录象机、收录机、收音机、电冰箱、空调器等10类常用家用电器具有代表性的典型常见的故障99例。对于每一例故障,首先明确故障特征,并针对故障分析原因,然后详细介绍典型的检修步骤和检修技法的具体运用,以及实际操作过程,并给出了检修程序逻辑图。另外,还附有家用电器常用集成电路各引脚电压值、电阻值和互换资料,以及部分电视机、录象机、收录机、收音机等所用集成电路各引脚实测电阻值、电压值,供实际维修时查阅参考。

本书可供家用电器专业维修人员、大专院校和中等专科学校有关专业师生阅读参考,还可作为家用电器维修培训班的教材以及广大无线电爱好者自学家用电器维修的教材。

前言

随着现代电子技术的发展和人民生活水平的不断提高,家用电器逐步进入千家万户,已成为现今家庭日常生活中的主要消费品,普及率日益提高。它极大地改善了人们的物质和文化生活水平——丰富了文化娱乐生活;提供了现代化的学习手段和舒适的生活、工作环境;大大减轻了家务劳动等等。

目前,家用电器的品种规格繁多,社会拥有量极大,更新换代异常迅速,维修量巨大,而且对维修的要求日益提高。面对种类繁多的家用电器及其不同的故障,检修从何入手,如何熟练掌握普遍的检修技巧和方法等等,是广大无线电爱好者和家用电器维修人员等迫切需要解决的问题。本书从揭示家用电器检修的规律出发,注重阐述其基本理论和基本方法,并通过大量、具体的检修实例帮助读者深入理解和熟练掌握这些技能和方法。本人在总结长期维修家用电器工作经验的基础上,将家用电器维修技术归纳为31种典型的检修技法,并通过彩色和黑白电视机、录象机、收录机、收音机、洗衣机、电风扇、电冰箱、空调器、电子钟表等各类常用家电中典型常见的99个故障检修实例,详细地介绍了如何运用各种检修技法,以期读者收到加深理解和举一反三的效果。

本书具有以下几个特点:

一是理论性、综合性、概括性强。本书把家用电器维修的实践经验加以高度概括、总结,归纳为31种基本技法,使之理论化和具有普遍性及实际指导意义。这样,每一种技法都不再局限用于某种家用电器的检修,如能掌握一种基本技法,不仅可以检修多种家用电器,而且还可派生出多种技法。本书提炼的31种基本技法,是各种技法的综合,既有适用于专业维修人员的比较正规的检修技法(这些技法需要比较复杂的测试设备,但能保证较高的检修质量),也有适用于一般业余无线电爱好者操作的较为简易的检修技法,这些技法不需要或仅需要少量、简单的工具,同样可以发现并排除故障,使其恢复正常工作。

二是全书内容循序渐进、系统性强。本书在内容的编排和设置上,由浅入深,从一般到特殊,从简单到复杂,从基础到应用,从理论到实践,深入浅出,通俗易懂。本书首先从检修的基础知识谈起,叙述了家用电器检修的基本原则和常用测试仪表的使用,以及家用电器维修人员应具备的基本修养。在此基础上,从理论上系统地论述了家用电器典型常用的31种基本检修技法。为了使读者加深理解和熟练掌握这些基本技法,本书还详细地介绍了99个各类家用电器典型故障的具体检修实例,使读者进一步熟悉和掌握各种检修技法及其运用时机和实际操作技巧。

三是内容全面、信息量大、实用性强。本书所介绍的检修技法不仅全面,而且所涉及的家用电器的种类也较为广泛。广大读者通过阅读本书,可系统全面地掌握家用电器检修的基础知识、基本理论和技巧方法。特别是本书精选的那些实例,对于初学者来说,可以收到依据故障现象和特征“对号入座”、“现搬照套”、“拿来就用”、“立竿见

影”的效果；而对于基础较好的同志，则可起到提高技巧和触类旁通的作用。另外，本书附录中的几种实用技术资料，都是家用电器维修人员在实际工作中经常需要查阅使用的资料。

由此可见，本书不仅可供家用电器专业维修人员和大专院校、中等专科学校有关专业师生阅读参考，而且还可作为家用电器维修培训班和广大无线电爱好者自学家用电器检修技术的教材。

本书在编写过程中，得到了有关单位领导和同志们的大力支持，参考了部分书刊，在此谨表示诚挚的谢意。由于作者水平所限，书中难免有不足和欠妥之处，恳求广大读者给予批评和指正。

阎明敬

1992年10月

目 录

第一部分 家用电器检修基础

第一章 故障认识及其检修原则要点	2
一、检修的基本原则.....	2
二、检修的一般步骤.....	3
三、常见故障分类.....	7
四、观察故障现象.....	9
五、分析故障原因.....	11
六、焊接与解焊.....	17
七、检修注意事项.....	22
八、家用电器维修人员的基本修养.....	22
第二章 测试仪表的使用	25
一、万用表.....	25
二、毫伏表.....	27
三、电桥.....	29
四、高频Q表.....	31
五、电子管测试仪.....	33
六、晶体管测试仪.....	36
七、信号发生器.....	38
八、示波器.....	42
九、晶体管特性图示仪.....	46
十、频率特性测试仪.....	52
十一、失真度测量仪.....	54

第二部分 家用电器检修技法

第三章 检修三十一法	58
一、外部压缩法.....	58
二、信号观察法.....	60
三、声音鉴别法.....	63
四、操作试验法.....	65
五、直观鉴别法.....	66

六、经验判断法	67
七、逻辑检修法	73
八、代用仪器法	83
九、简易测量法	84
十、代换试验法	87
十一、开路试验法	88
十二、短路试验法	88
十三、敲击试验法	89
十四、干扰试验法	89
十五、对比试验法	90
十六、电压测试法	91
十七、电流测试法	95
十八、电阻测试法	98
十九、波形测试法	101
二十、信号追踪法	105
二十一、信号寻迹法	109
二十二、调整校试法	115
二十三、电阻鉴别法	117
二十四、电容鉴别法	120
二十五、电感鉴别法	123
二十六、电子管鉴别法	125
二十七、显象管鉴别法	127
二十八、晶体管鉴别法	133
二十九、集成电路鉴别法	138
三十、应急检修法	143
三十一、颜色鉴别法	145

第三部分 家用电器检修技法应用实例

第四章 彩色电视机故障检修	154
一、无光栅、无伴音	159
二、有光栅、无图象	164
三、有图象、无伴音	168
四、无光栅、有伴音	170
五、无彩色	175
六、色调畸变	182
七、彩色不同步	185
八、水平一条亮线	187
九、垂直一条亮线	189
十、场不同步	190

十一、行不同步·····	191
十二、行、场均不同步·····	192
附 检修指南·····	194
第五章 黑白电视机故障检修 ·····	197
一、无光栅、无伴音·····	197
二、无光栅、有伴音·····	203
三、行不同步·····	210
四、一条水平亮线·····	212
五、场不同步·····	218
六、无图象、无伴音·····	219
七、图象背景杂波点多·····	228
八、图象扭曲·····	230
九、行、场均不同步·····	232
十、有图象、无伴音·····	234
附 故障检修便览表·····	240
第六章 录像机故障检修 ·····	244
一、全部方式不动作·····	246
二、重放时无图象，无伴音·····	254
三、重放时无图象·····	255
四、重放时无伴音·····	258
五、重放时无彩色·····	261
六、重放时满屏雪花噪波·····	265
附 检修指南·····	271
第七章 收录机、电唱机故障检修 ·····	277
一、电源不通·····	281
二、走带正常，收音、放音均无声·····	287
三、收音正常，放音无声·····	289
四、收音正常，放音声音小·····	291
五、收音正常，放音时左右声道音量不平衡·····	294
六、不能录音和抹音·····	296
七、收音无声·····	297
八、调频收音无声·····	299
九、收音和放音均失真·····	301
十、放音噪声大·····	307
十一、放音时高音不足·····	310
十二、带速不稳·····	314
十三、机械噪声大·····	318
十四、轧带·····	320
附一 收录机故障检修指南·····	322
附二 电唱机故障检修便览表·····	334

第八章 晶体管收音机故障检修	336
一、完全无声	336
二、收不到台	341
三、有“沙沙”声，但收不到台	346
四、收台少	348
五、声音小	350
六、失真	351
七、杂音	355
附 故障检修便览表	357
第九章 电子管收音机故障检修	364
一、完全无声	364
二、收不到台	368
三、灵敏度低	371
四、失真	377
五、交流声	379
附 故障检修便览表	381
第十章 洗衣机故障检修	384
一、洗衣机不工作	384
二、电动机启动困难	387
三、电动机漏电	388
四、噪声大	389
五、脱水桶不运转	390
六、脱水噪声大	391
附 故障检修便览表	392
第十一章 电风扇故障检修	396
一、烧保险丝	396
二、启动困难	397
三、振动与噪声	398
附 故障检修便览表	399
第十二章 电冰箱故障检修	407
一、压缩机不运转	408
二、压缩机频繁动作	410
三、温度控制器失灵	411
四、制冷剂泄漏	412
五、过滤器脏堵	414
六、双门冰箱部分不制冷	414
七、电冰箱不制冷	415
附 故障检修便览表	418
第十三章 空调器故障检修	425
一、烧保险丝	426

二、压缩机不运转	428
三、空调器不制冷	430
四、制冷效果差	433
五、在制冷工作状况下不制冷	434
六、噪声大	434
附一 窗式空调器故障检修便览表	435
附二 分体式空调器故障检修便览表	437
第十四章 电子钟表故障检修	442
一、无数字显示	442
二、显示数字多划、缺划	446
三、数字显示暗淡	447
四、数字显示时有时无	448
五、灯不亮	448
六、电流大	449
附一 数字式石英电子表故障检修便览表	450
附二 指针式石英电子表故障检修便览表	456
附三 摆轮游丝电子钟故障检修便览表	459
附四 电子摆钟故障检修便览表	462
附五 音叉电子钟故障检修便览表	463
附录 检修技法实用资料	465
一、电压测试法实用资料	465
1. 部分集成电路各引脚直流电压值(典型电路)	465
2. 各类家用电器集成电路各引脚直流电压值(具体机器)	490
二、电阻测试法实用资料	569
1. 部分集成电路各引脚对地正反向电阻值(非在路状态)	569
2. 各类家用电器集成电路各引脚在路电阻值	591
三、应急检修法实用资料	621
1. 家用电器常用集成电路互换对照表	621
2. 目前流行的进口录象机主要集成电路一览表	692
附图1 金星C37-401型彩色电视机整机电原理图	
附图2 飞跃12D4型黑白电视机整机电原理图	
附图3 NV-370型录象机音频电路图	
附图4 康艺8080-2S型立体声收录机电原理图	

第一部分

家用电器检修基础

本篇主要介绍家用电器检修技法的入门知识，目的是为读者理解和掌握各种检修技法奠定基础。家用电器检修所涉及的内容很广泛，包括电子电路、元器件、测量技术等方面的知识。鉴于篇幅，本篇主要围绕各种检修技法中所涉及的共性问题，着重介绍两个方面的内容：

一是家用电器检修的基本原则、方法和步骤。家用电器的种类繁多，原理和结构各不相同，因而故障检修的技法各异，但由于它们都是由电子元器件所组成，因而检修的基本原则、方法和步骤都有共同之处。显然，掌握这些基本的原则、方法和步骤，有助于理解和掌握各种具体的检修技法。

二是测试仪表的使用。测试仪表是检测电路各项参数的设备，是家用电器维修人员的得力“助手”。测试技术是家用电器维修人员所必须掌握的技能。测试仪表的种类很多，这里只介绍11种典型常用的仪表。了解这些测试仪表的使用，不仅是掌握检修技法的前提，而且为进一步使用较复杂的专用测试仪表打下了基础。

第一章 故障认识及其检修原则要点

检修任何一种家用电器，固然需要熟悉它的电路结构，懂得它的基本工作原理，以便根据工作原理和故障现象检查出故障的部位。但是，如果不遵循一定的原则，不按照一定的步骤，不掌握检修的基本方法，仍不可能迅速准确地找到故障点。初学修理的同志拿到一台待修的家用电器的后(比如一台有故障的电视机)，经常出现这样两种情况：一是感到无从下手，束手无策；二是急于动手，盲目地乱捅乱调，结果不但没有找到故障点，反而又弄出了新的故障，或者因操作不慎，发生触电、跳火、烧保险丝，甚至损坏元器件等事故，从而产生畏难情绪。因此，熟练掌握家用电器检修的原则、步骤和方法，并灵活地加以运用，是家用电器维修人员首先需要解决的一个重要问题。

一、检修的基本原则

为了正确而有效地实施检修，保障检修质量，避免走弯路，一般检修时应遵循以下原则：先分析后检查；先电源后各级；先外部后内部；先简单后复杂；先静态后动态；先一般后特殊。

1. 先分析后检查

分析是在充分了解情况的基础上，根据机器的基本工作原理，各部分电路的作用，故障现象和特点，进行逻辑推理的过程。有一定实践经验的修理人员，当检修一台自己不太熟悉的机器或复杂故障时，并不急于动手检查，而是先熟悉一下机器的电路，看一看有关资料，做到心中有数。分析的目的在于确定故障的性质，判断故障的可能范围，明确检修的顺序和检查的方法。分析应贯穿于检修的全过程。初学修理的同志，往往忽视分析判断，不区别机器的类别和故障的特殊点，简单采用“对号入座”的方法，即便有时碰巧修好了，也不知为什么，所以检修水平总是提高不快。先分析后检查，也是积累检修资料，总结经验教训，不断提高检修水平的重要一环。

2. 先电源后各级

电源是电子设备正常工作的外部条件和能量来源，是电子设备的“粮食”。从能量的角度来看，各种电子设备实质上都是能量转换器。显然，电源不正常，必然导致整机工作失常；同时，电源电压过高或过低，还可能造成元器件的损坏。经验证明，供电电路的元器件长期在高电压、大电流状态下工作，易于损坏，故障率较高。所以，检修时应保证电源正常，然后再检修其它各级电路。

3. 先外部后内部

外部与内部是相对而言的，要视具体情况而有所不同。对于整机来说，外部是指暴露在机器外面的部分；内部是指机芯部分。对某一组件或部件来说，外部是指组件板(或屏蔽罩)外面的接线或元件，即外电路；内部是指组件板(或屏蔽罩)上的元件或接线，即内电路。显

然，外部检查修理起来比较方便，外部能修复的，就没有必要深入内部检查，从而可减少过多的拆卸对元器件寿命的影响。因此，检修时应先检查外部是否良好，各开关、旋钮是否正常，在确定外部无故障后，再取出机芯进行内部检查。

4. 先简单后复杂

所谓简单，指的是简单故障，也就是容易检查修理的部分。所谓复杂，指的是复杂故障，也就是不易检查修理的部分。一部机器元器件很多，电路组成和机械结构总有简单和复杂之分。在发生故障的诸因素中，同样也有简单和复杂之分。当一部机器有几个故障同时存在时，按照先简单后复杂的原则，就可以迅速排除简单故障，而将复杂故障孤立起来，这样就可化难为易了。

5. 先静态后动态

这里指的“静态”和“动态”与分析晶体管(电子管)电路时的概念不同，它是以机器是否加上工作电源来区分的。机器不加工作电源时称为静态；加上工作电源后的状态称为动态。因为机器有故障，通电时间长了，有可能损坏元器件。所以，检修时应先静态后动态，以静态检修为主，动态检修时间应尽量短，这样可以保障人身和机器的安全。

6. 先一般后特殊

所谓“一般”是指常见的故障，也就是平时所说的“通病”；“特殊”则是指不常见或不易排除的故障。有时某些故障看起来很特殊，但往往是由一个或几个一般故障的结合造成的；一般故障逐一排除后，特殊故障有时就会随之消失。

二、检修的一般步骤

判断故障部位，固然要靠丰富的维修经验和熟练的检修技巧，但是，如果我们能够按照一定的检修步骤，逐步地去认真查找，即使对于初学者也是完全可以发现故障和排除故障的。因此，学习和掌握初步检查故障的方法和步骤，对于初学者尤为重要。

家用电子设备的种类繁多，故障现象千变万化，其具体的检修程序也不一样，但就整个检修过程而言，通常应按下列步骤进行：询问用户→故障显示→分析判断→故障查找→修复故障。

(一) 询问用户

询问用户，是检修家用电器前向用户作调查的过程。当拿到一部有故障的家用电器后，首先应向用户详细地了解家用电器的使用情况及产生故障的原因。一般用户虽然不大了解产生故障的内因，但对故障现象以及故障产生的经过是比较清楚的。向用户了解使用情况，对于初步判断故障的部位与故障产生的原因具有重要的参考价值，可以减少许多不必要的测试手续。

询问的内容，应尽量全面细致，并做必要的记录。一般应向用户了解以下几个方面的情況：

(1) 机器的使用年限；

(2) 故障发生时的情况。机器有什么毛病？发生故障时机器有无跳火、冒烟、异常气味等现象，光、图、声有无异常的突变等；

(3) 故障发生前的使用情况。市电是否变化较大，有无过热、雷电、潮湿、碰撞、强电场

和强磁场干扰等外界影响；

(4)故障发生后的情况。机器发生故障后是否加电试验过？是否拆开检查过；

(5)机器以前发生过哪些故障以及修理情况等。

对用户提供的情况，要做认真的分析，以便为制定科学的检修程序提供可靠的依据。比如，如果是刚买来不久的新机器，则多产生偶发性故障。如搬运过程中的元件振动或个别元器件焊接不好而造成接触不良的故障。特别是用户不会正确使用，盲目乱调整，致使机件损坏等。这种故障通常只要认真进行恢复调整，固定好松动的元件，就可将故障排除。而对于使用多年的陈旧机器，则发生损耗性故障较多。这主要是电路元件或机件特性变差，如晶体管(电子管)衰老；电容器(尤其是电解电容器)击穿、漏电、容量下降；电阻器阻值变化；各类变压器受潮、霉断；波道开关的接触点、或可变电位器活动接触点接触不良等。总之，详细地询问用户，对于检修是很有帮助的。

(二)故障显示

检修家用电器也象医生给病人看病一样，首先应知道哪一部分出了毛病，然后找出原因，才好对症下药。故障显示就是观察机器的“病”情。其目的是：一方面验证用户所讲的故障现象是否准确；另一方面，根据所显示出来的故障现象，利用机器的各功能旋钮(按键)进行故障压缩，明确故障的性质和故障可能发生的部位，为分析判断和故障查找提供必要的资料。

由于机器本身有故障，所以故障显示的时间(通电时间)要尽量短。尤其是当发现异常情况，如跳火、冒烟、发烫、焦糊气味等时，要立即关闭电源，查找原因，以免损坏元器件。

机器发生故障后，因机器的类型、损坏的元器件以及损坏的程度不同，其故障现象也千差万别。所以，故障显示要全面、准确，不仅要认真观察明显的征状，而且还要仔细辨别微小的差异，以免造成“误诊”。为此，应当反复调整各功能旋钮，细心观察旋钮在不同位置时故障现象的变化。此外，还要善于区分故障现象基本相同而故障部位不同的故障，也就是要抓住故障现象的特殊点(即现象之间的差异)。比如，电视机图象扭曲的故障。如果是图象顶部扭曲，主要是AFC输出端的双时间常数滤波电路发生故障引起的；如果是屏幕下部扭曲，则是电源滤波电路故障引起的；如果图象自上而下左右圆滑扭曲，一般是电源输出电压升高引起的；如果图象的扭曲随图象信号的变化作不规则的变化，通常是同步分离不良或AGC电路发生故障引起的；如果当亮度开大以后图象才开始扭曲，则是显象管不良引起的。可见，故障现象虽大致相同，但由于故障原因不同，则表现出的细节却不相同。这些细节表现了故障的特殊性。

(三)分析判断

查找故障一般应当有的放矢，在没有经过周密地判断故障所在的情况下，绝不能轻易地动手拆卸，更不应该盲目代换或调动可调元件。否则，往往会弄巧成拙、事倍功半。通常在动手检查前，应以询问用户和故障显示所提供的资料为线索，对照机器的工作原理，进行综合的、具体的分析判断，列出产生故障的全部可能的原因，确定检查的顺序和重点。为了整理思路、据理排障，一般应制定一个科学的逻辑检修程序，即“故障检修程序图”(或程序表)。然后，以十分的把握肯定故障的所在。使检修具有针对性，克服盲目性和片面性，防止东碰西碰，而碰触的部分往往与故障部位是无关的。这对于初学者尤为重要。

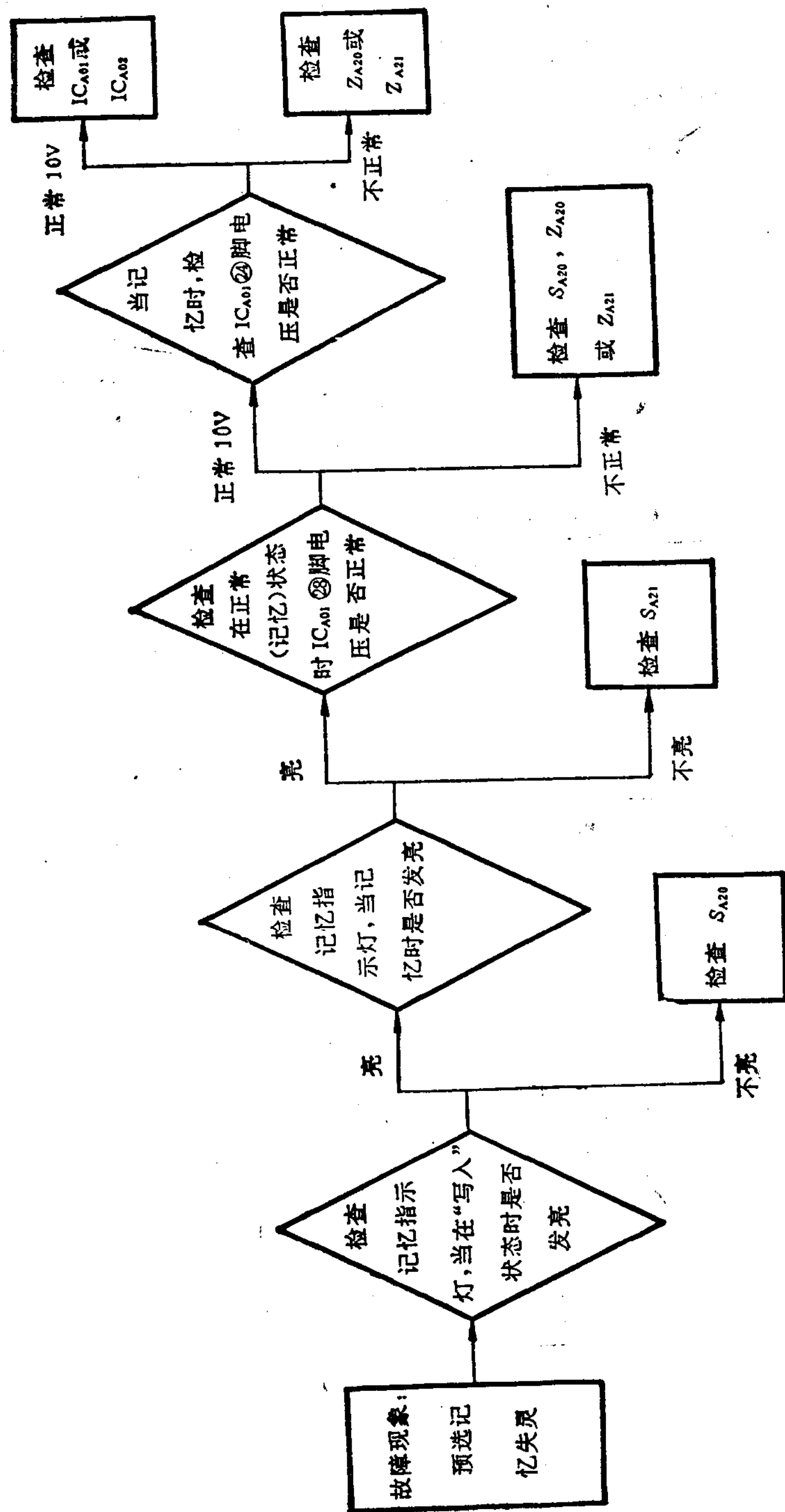


图 1-1 某彩色电视机预选记忆失灵故障检修程序图