

电子产品维修
就这几招

维修江湖，人与机器的对决；

得此宝典，绝技轻松施展；

“除”问题于一瞬，“斩”故障在眼前；

维修就这几招，技能完美体现，这就是武功绝学！

彩色电视机

维修

就这几招

数码维修工程师鉴定指导中心

韩雪涛 主编

韩广兴 吴瑛 副主编

电子产品维修
就这几招

彩色电视机

维修

就这几招

数码维修工程师鉴定指导中心 组织编写

韩雪涛 主编

韩广兴 吴瑛 副主编

人民邮电出版社

北京

图书在版编目 (C I P) 数据

彩色电视机维修就这几招 / 韩雪涛主编. -- 北京 :
人民邮电出版社, 2013.3
(电子产品维修就这几招丛书)
ISBN 978-7-115-29429-6

I. ①彩… II. ①韩… III. ①彩色电视机—维修
IV. ①TN949.12

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第216940号

电子产品维修就这几招丛书 彩色电视机维修就这几招

-
- ◆ 组织编写 数码维修工程师鉴定指导中心
主 编 韩雪涛
副 主 编 韩广兴 吴 瑛
责任编辑 王朝辉
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子邮件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
三河市海波印务有限公司印刷
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 22.75
字数: 566 千字 2013 年 3 月第 1 版
印数: 1-4 000 册 2013 年 3 月河北第 1 次印刷

ISBN 978-7-115-29429-6

定价: 55.00 元

读者服务热线: (010)67132692 印装质量热线: (010)67129223
反盗版热线: (010)67171154
广告经营许可证: 京崇工商广字第 0021 号



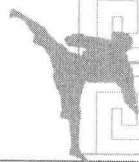
本书将武侠特色融入到电子产品维修的学习之中，充分考虑学习者的学习习惯，并与专业培训特色紧密结合，将彩色电视机维修的技能学习过程按照彩色电视机维修高手的“修炼历程”展开，让学习者清楚掌握彩色电视机维修就这几招。

首先，在“练功基础篇”，将彩色电视机维修必须掌握的知识技能根据难易程度划分成3级：练功基础第一级——初入江湖，先扎马步；练功基础第二级——安身立命，兵器当家；练功基础第三级——内外兼修，更进一步。力求使学习者通过3级的“修炼”达到知识技能的融会贯通。

然后，在“维修技能篇”，将彩色电视机维修中应用到的技能方法拆解成5个不同的招式：维修技能第一招——引蛇出洞，静观其变；维修技能第二招——顺势而下，直捣黄龙；维修技能第三招——另辟蹊径，力争上游；维修技能第四招——投石问路，找准死穴；维修技能第五招——移花接木，起死回生。学习者通过不同招式的研习，定能达到技能的提升和飞跃，真正在维修过程中“见招拆招，无往不胜”。

本书轻松的氛围、创新的模式、全新的效果定能让每一个初出茅庐的“新手”最终成为“彩色电视机维修江湖的大侠”。

本书适用于想要进行家电维修技能学习的初学者和家电维修从业者，也可作为各职业技术学院电子专业的辅导及培训教材，同时也适合电子行业各类求职人员及业余爱好者阅读研习。





主 编 韩雪涛

副主编 韩广兴 吴 瑛

编 委	张丽梅	马 楠	宋永欣	宋明芳
	梁 明	吴 玮	王新霞	吴惠英
	高瑞征	韩雪冬	张湘萍	章佐庭
	吴鹏飞	马敬宇	李亚洲	李亚梁

随着人们生活水平的提高,现代化、智能化的家用电子产品得到了广泛的发展和普及,尤其是平板电视机、彩色电视机、洗衣机、空调器、电冰箱以及办公设备、智能手机和小家电产品在近几年的发展速度更是惊人。产品更新换代速度不断加快,新产品不断涌现,极大地丰富了市场,同时也极大地带动了相关产业的发展,特别是维修行业变得空前活跃,就业前景广阔,就业空间巨大,越来越多的人希望从事维修行业的相关工作。

然而,纵观当前维修行业的现状,不难发现,从业人员呈现年轻化趋势,知识水平参差不齐。这与复杂、专业的维修技能之间产生了强烈的反差,“瓶颈”现象十分明显,一方面是日益高涨的学习热情,一方面是对高技能要求的望而却步。能够在短时间内达到技能的提升甚至是飞跃成为许多学习者的迫切愿望。

反观当前图书市场的现状,虽然图书的品种没有减少,但图书的编写模式较为单一,很多图书的内容仍然具有 20 世纪八九十年代的气息,很难满足现在学习者的需求。

为此,我们对当前学习者的学习需求、自身特点以及该领域的培训特色等进行了综合调研,在出版社的指导下,结合自身多年技术咨询的经验,并与众多专业维修及培训机构进行探讨,最终使得“电子产品维修就这几招丛书”问世。

本套丛书选择当前市场表现良好、社会需求强烈的维修产品作为图书分类原则,由《平板电视机维修就这几招》、《彩色电视机维修就这几招》、《空调器维修就这几招》、《电冰箱维修就这几招》、《洗衣机维修就这几招》、《小家电维修就这几招》、《办公设备维修就这几招》和《智能手机维修就这几招》8 本书构成。

本套丛书最大的特点就是将武侠的特色融入到了家电维修图书之中,让学习者学练维修技能的过程犹如“功法的修炼”,大大地增强了学习者的学习热情。

本书根据家电维修知识技能的学习特点和技能培训特色,将维修中所用到的知识技能全部融入到“招式”之中,并把彩色电视机维修的学习划分成两个阶段,即“练功基础篇”和“维修技能篇”。

“练功基础篇”阶段注重基本功的训练,练功分为 3 级:

练功基础第一级——初入江湖,先扎马步

练功基础第二级——安身立命,兵器当家

练功基础第三级——内外兼修,更进一步



“维修技能篇”阶段更加注重技能的融会贯通，并将维修中用到的技能、方法融入到不同招式之中。

维修技能第一招——引蛇出洞，静观其变

维修技能第二招——顺势而下，直捣黄龙

维修技能第三招——另辟蹊径，力争上游

维修技能第四招——投石问路，找准死穴

维修技能第五招——移花接木，起死回生

本套丛书旨在让学习者对家电维修技能的学练过程变为“维修功法的修炼”过程，为方便初学者研习，书中共设【功法秘籍】、【内功心法】、【高手指点】、【练功禁忌】4个板块，突出重点。其中：

【功法秘籍】

记录了功法招式的图谱，图谱中详细注明了拆装、检测演练的流程和关键要诀。

【内功心法】

记录了使用维修招法时需参透的心经，即维修的核心技术要领。

【高手指点】

记录了“历代”维修高手在检修中的心得体会和维修经验，尤其是对关键环节的指点。

【练功禁忌】

将维修过程中的禁忌明确标出，以免学习者“走火入魔”，给待修产品造成二次故障。

为了确保本套丛书的权威性和实用性，编委会特聘请家电维修行业资深专家韩广兴教授进行指导，并联合众多专业维修培训机构的专业技师、一线教师 and 多媒体工程师共同完成图书内容的编写与制作。

图书中所有的操作内容均效仿“武功图谱”，全部拍摄于专业维修培训机构的现场，由专业技师和多媒体工程师亲自操作，确保图书内容的实用、准确。其中，JVC 维修站、佳能维修站、亚洲维修培训学校等专业机构都给予了大力的支持。

另外，为了更好地满足学习者需求，达到最佳的学习效果，本套丛书依托数码维修工程师鉴定指导中心作为技术咨询服务机构，向学习者开通了专门的技术服务咨询平台。学习者在学习和职业规划等方面有任何问题均可通过网站、电话或信件的方式进行咨询。

学习者通过学习与实践还可参加相关的国家职业资格认证或工程师资格认证考试，获得相应等级的国家职业资格或数码维修工程师资格证书。如果学习者在学习或考核认证方面有什么问题，可通过以下方式获得帮助。

数码维修工程师鉴定指导中心

网址：<http://www.chinadse.org>

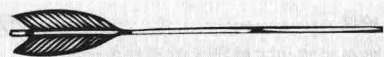
联系电话：022-83718162/83715667/13114807267

E-mail：chinadse@126.com

地址：天津市南开区榕苑路4号天发科技园8号楼1门401

邮编：300384

编著者



练功基础篇



第1章 练功基础第一级—— 初入江湖，先扎马步 2

1.1 了解彩色电视机的组成 3

1.1.1 了解彩色电视机的整机特点 3

1.1.2 了解彩色电视机的内部结构 5

1.2 搞清彩色电视机的工作关系 21

1.2.1 搞清彩色电视机整机的控制过程 21

1.2.2 搞清彩色电视机电路的控制关系 23

第2章 练功基础第二级—— 安身立命，兵器当家 29

2.1 准备彩色电视机的检修工具 30

2.1.1 拆装工具的准备 30

2.1.2 焊接工具的准备 32

2.1.3 清洁工具的准备 34

2.1.4 检测仪表的准备 36

2.2 学会彩色电视机的拆卸 39

2.2.1 机壳的拆卸 40

2.2.2 显像管电路板的拆卸 42

2.2.3 主电路板的拆卸 45

2.3 善于观察彩色电视机的基本状态 51

2.3.1 观察彩色电视机的外部状态 51

2.3.2 观察彩色电视机的内部状态 52

2.3.3 观察彩色电视机的工作状态 53

第3章 练功基础第三级—— 内外兼修，更进一步 58

3.1 搭建测试环境 59

3.1.1 彩色电视机与隔离变压器的连接 60

3.1.2 彩色电视机与信号源的连接 64

3.1.3 示波器测试前的调试准备 67

3.1.4 万用表测试前的调试准备 70

3.2 测试方法 71

3.2.1 波形测试法 71

3.2.2 电压测试法 75

3.2.3 电阻测试法 76



维修技能篇



第4章 维修技能第一招—— 引蛇出洞，静观其变 78

4.1 辨别 CRT 彩色电视机的故障表现 79

4.1.1 辨别“图像、伴音均不良”的故障 80

4.1.2 辨别“伴音正常、图像不良”的故障 82

4.1.3 辨别“图像正常、伴音不良”的故障 92

4.1.4 辨别“部分功能失常”的故障 94

4.2 制定 CRT 彩色电视机的检修方案 97

4.2.1 制定“图像、伴音均不良”的故障检修方案 97

4.2.2 制定“伴音正常、图像不良”的故障检修方案 100



- 4.2.3 制定“图像正常、伴音不良”的故障检修方案 111
- 4.2.4 制定“部分功能失常”的故障检修方案 113

第5章 维修技能第二招——顺势而下，直捣黄龙 117

- 5.1 读懂信号流程 118
- 5.1.1 读懂电视信号接收电路的信号流程 118
- 5.1.2 读懂电视信号处理电路的信号流程 125
- 5.1.3 读懂系统控制电路的信号流程 134
- 5.1.4 读懂开关电源电路的信号流程 146
- 5.1.5 读懂行、场扫描电路的信号流程 154
- 5.1.6 读懂音频信号处理电路的信号流程 160
- 5.1.7 读懂显像管电路的信号流程 167
- 5.2 学会测试方法 171
- 5.2.1 学会电视信号接收电路的测试方法 171
- 5.2.2 学会电视信号处理电路的测试方法 177
- 5.2.3 学会系统控制电路的测试方法 186
- 5.2.4 学会开关电源电路的测试方法 194
- 5.2.5 学会行、场扫描电路的测试方法 207
- 5.2.6 学会音频信号处理电路的测试方法 221
- 5.2.7 学会显像管电路的测试方法 227

第6章 维修技能第三招——另辟蹊径，力争上游 235

- 6.1 精通电视信号接收电路的检修技巧 236
- 6.1.1 彩色电视机接收不到电视节目的故障检修 236
- 6.1.2 彩色电视机有光栅、无图像、无伴音的故障检修 238
- 6.2 精通电视信号处理电路的检修技巧 241
- 6.2.1 彩色电视机图像彩色不良的故障检修 241
- 6.2.2 彩色电视机字符显示不良的故障检修 245
- 6.2.3 彩色电视机图像失控的故障检修 247

6.3 精通系统控制电路的检修技巧 249

- 6.3.1 彩色电视机遥控失灵的故障检修 249
- 6.3.2 彩色电视机开机后自动保护的故障检修 252

6.4 精通开关电源电路的检修技巧 254

- 6.4.1 彩色电视机“三无”的故障检修 254
- 6.4.2 彩色电视机图像亮度不稳的故障检修 256
- 6.4.3 彩色电视机不能进入收视状态的故障检修 258

6.5 精通行、场扫描电路的检修技巧 260

- 6.5.1 彩色电视机垂直窄带光栅的故障检修 260
- 6.5.2 彩色电视机图像为一条水平亮线的故障检修 262

6.6 精通音频信号处理电路的检修技巧 264

- 6.6.1 彩色电视机无伴音的故障检修 264
- 6.6.2 彩色电视机伴音质量差的故障检修 266

6.7 精通显像管电路的检修技巧 268

- 6.7.1 彩色电视机无图像的故障检修 268
- 6.7.2 彩色电视机偏色的故障检修 270

第7章 维修技能第四招——投石问路，找准死穴 273

7.1 明确彩色电视机各组成部件的代换原则 274

- 7.1.1 基本电子元件的代换原则 274
- 7.1.2 半导体器件的代换原则 290
- 7.1.3 其他功能元器件的代换原则 297

7.2 掌握彩色电视机各组成部件的代换方法 313

- 7.2.1 基本电子元件的代换方法 313
- 7.2.2 半导体器件的代换方法 315
- 7.2.3 微动开关的代换方法 318
- 7.2.4 行输出变压器的代换方法 320
- 7.2.5 调谐器的代换方法 322
- 7.2.6 显像管管座的代换方法 324

第8章 维修技能第五招——
移花接木，起死回生 327

8.1 遇难题焊盘脱落难修复，出奇招导线
搭接巧弥补 328

8.2 旧电路面目全非难挽救，新模块移花
接木展奇功 332

8.3 因个体险失全局，现绝技化险为夷... 339

8.4 集成电路堪堪毙命，短小导线英勇
救主 345

8.5 传噩耗大电阻遭险遇难，定奇谋两
小将合力回天 349

练功基础篇



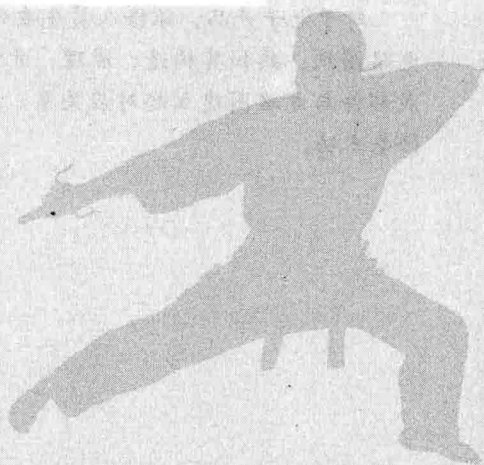
练功基础第一级
——初入江湖，先扎马步



练功基础第二级
——安身立命，兵器当家



练功基础第三级
——内外兼修，更进一步



第1章



初入江湖，
先扎马步

注解：

对于电子产品，维修人员先要学习其结构组成、工作机理、电路图纸，熟知其构造、原理，才能将产品中的各个电路和组成部件与电路图建立起对应关系。这一级是任何电子产品的维修基本功。



在学习彩色电视机维修时，初学者对彩色电视机是十分陌生的。因此，我们首先要对彩色电视机有一个整体的、系统的了解，形象地说，就是我们要“认识”彩色电视机。

要了解彩色电视机的组成，搞清彩色电视机各组成部件之间的关系。只有了解了彩色电视机的具体构造，知晓了彩色电视机的工作机理，我们才能开始动手，深入学习彩色电视机的检修方法和检修技巧。

1.1 了解彩色电视机的组成

在对彩色电视机进行故障检修之前，应首先了解彩色电视机的整机特点和结构组成。从彩色电视机整机的功能特点入手，进而将彩色电视机的结构合理划分，明确彩色电视机各组成部分的结构特点，为搞清彩色电视机的控制过程打下基础。

1.1.1 了解彩色电视机的整机特点

彩色电视机是欣赏电视节目的视听设备。其种类多样，设计各具特色。图 1-1 所示为不同设计风格的彩色电视机。

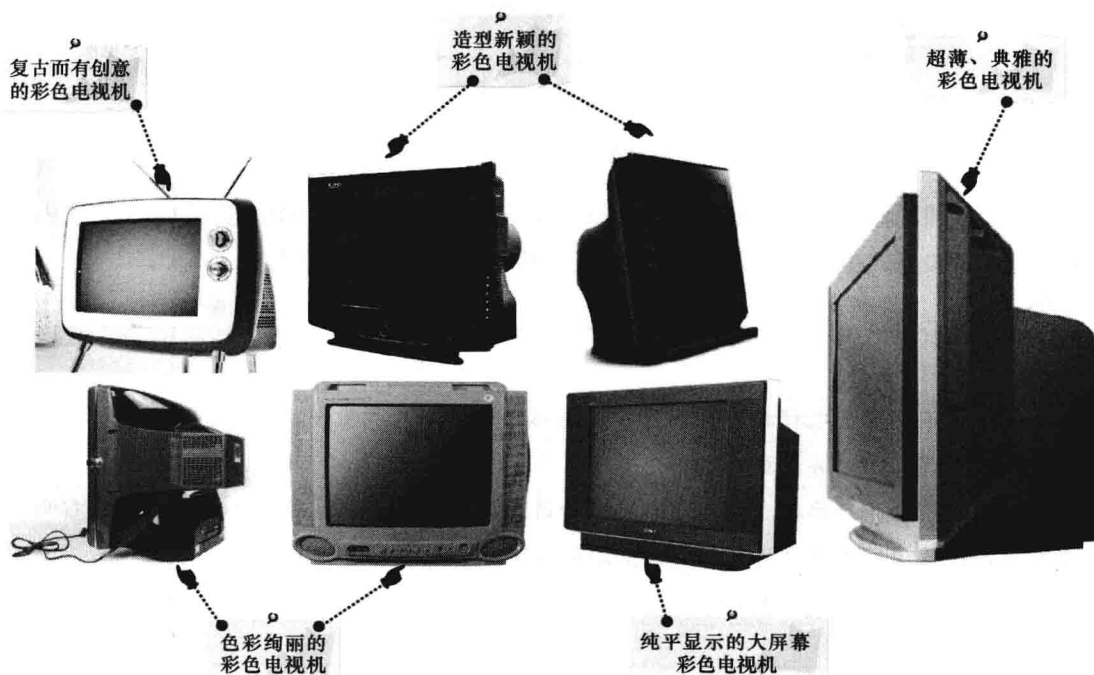


图 1-1 不同设计风格的彩色电视机

通过对比不难发现,不论彩色电视机的设计如何独特,外形如何变化,我们都可以在彩色电视机上找到显示屏(即显像管)、操作按键、输入/输出接口等。

如图 1-2 所示,整个彩色电视机被机壳罩住,从彩色电视机的正面,我们所看到的类似玻璃材质的器件就是显示屏(即显像管),扬声器(喇叭)一般装在机壳内,在显示屏的两侧。操作按键和指示灯通常位于显示屏的下方,以便于用户对彩色电视机进行操控,并观察彩色电视机的工作状态。

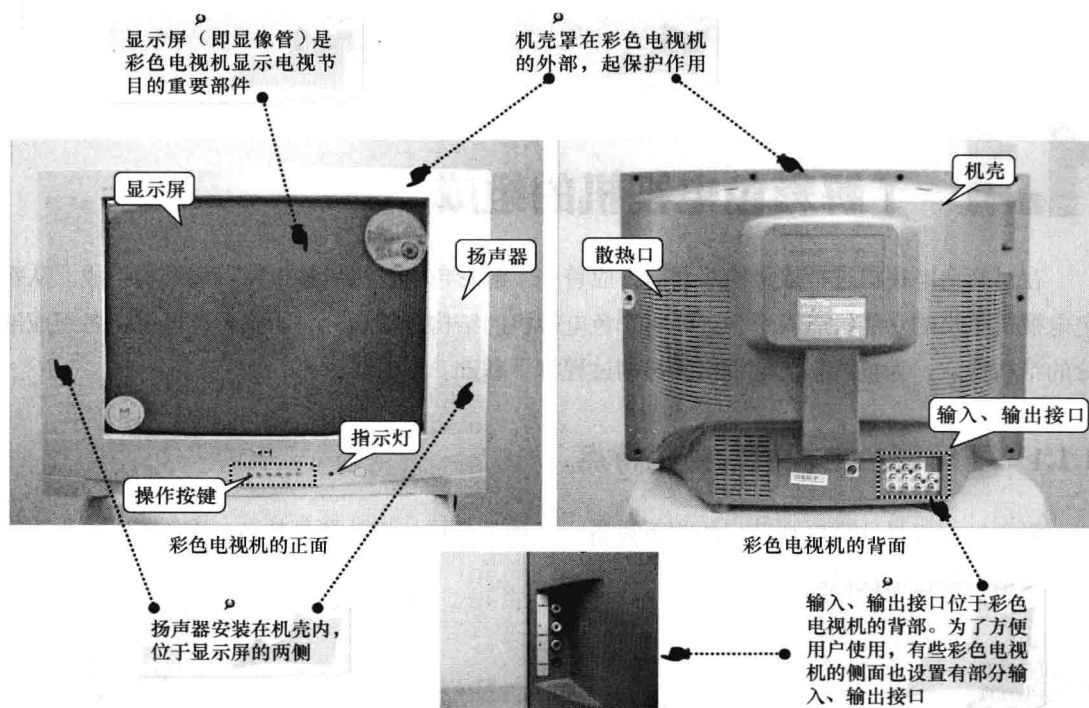
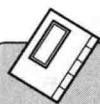


图 1-2 典型彩色电视机的结构组成

彩色电视机的输入、输出接口一般位于彩色电视机的背部。有些彩色电视机为了方便用户连接其他外部设备,在彩色电视机的侧面也设置有部分输入、输出接口。



功法秘籍

如果我们将彩色电视机进行分解,整个彩色电视机的构造即可一目了然。图 1-3 所示为彩色电视机的分解示意图。

机壳由前机壳和后机壳拼合在一起,并通过螺钉固定连接。彩色电视机的左、右两个扬声器安装固定在前机壳的两侧,中间是显像管及显像管组件。

电路板位于显像管的下方,外部接口从后机壳预留的缺口露出,方便连接。

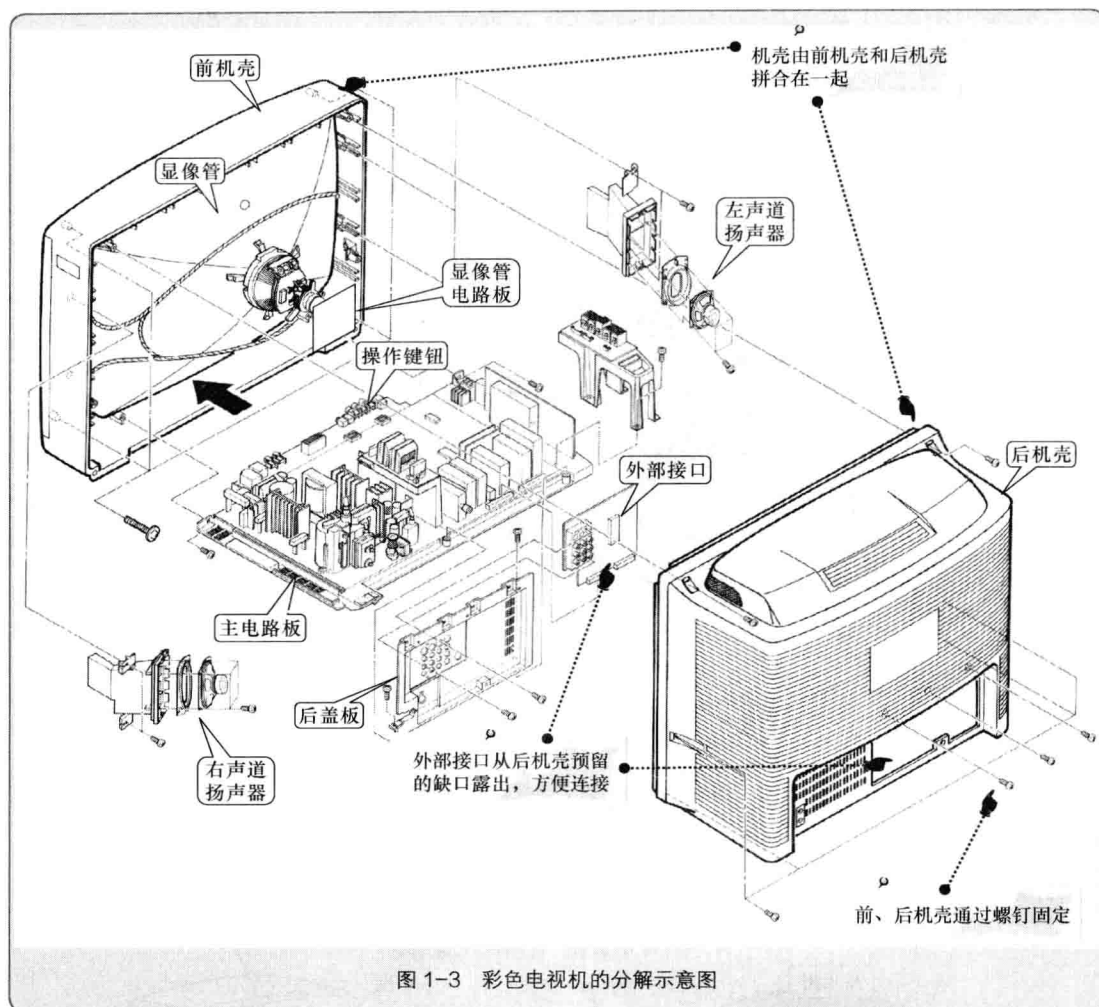


图 1-3 彩色电视机的分解示意图

1.1.2 了解彩色电视机的内部结构

对彩色电视机的整机构造有所了解之后，我们继续深入彩色电视机的内部，探究彩色电视机的结构组成。

图 1-4 所示为典型彩色电视机的内部结构。可以看到，除了机壳和扬声器外，彩色电视机的内部主要是由显像管、显像管电路板和主电路板构成的，它们之间通过线缆互相连接。

1. 认识显像管

显像管是彩色电视机显示电视节目的重要部件。如图 1-5 所示，整个显像管是一个造型类似喇叭形的玻璃壳。

显像管主要由屏幕和电子枪构成。屏幕主要用以显示图像；显像管管径的尾端是电子枪，用以发射电子束；管径上还装有偏转线圈、会聚及色纯调整磁环，用以调整电子束的运行轨迹。在显像管背部靠上的中央位置是高压嘴（阳极高压输入接口），为显像管提供几万伏的高压。为确保安全，高压嘴采取了非常严格的绝缘措施，并在外面罩有高压帽，以防发生高压触电。

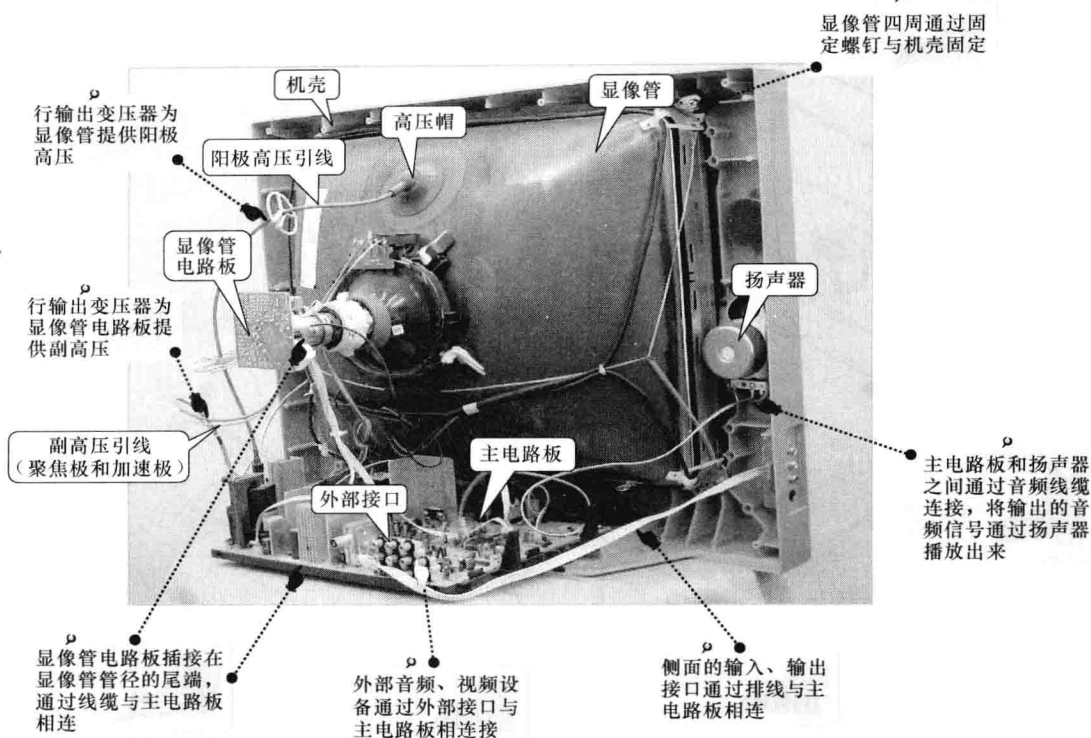


图 1-4 典型彩色电视机的内部结构

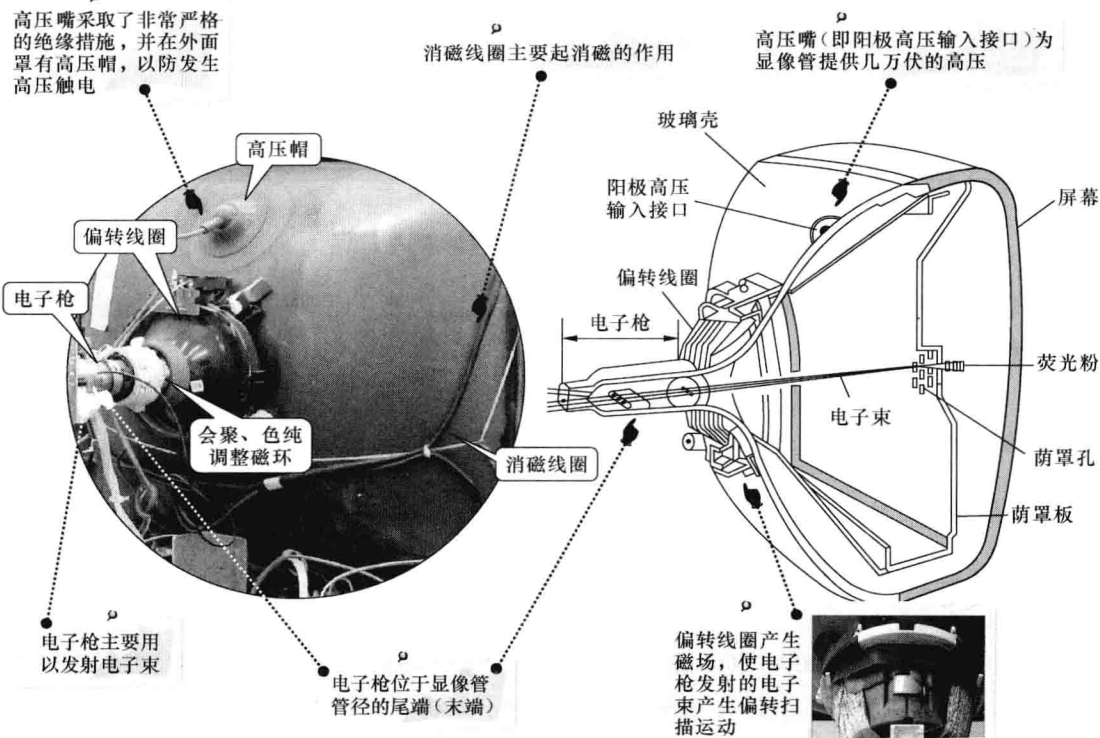


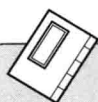
图 1-5 显像管的构造



另外，在显像管屏幕的四周还绕制有一个大线圈，即消磁线圈。在每次开机瞬间会有50Hz的电流流过线圈，然后此电流逐渐减小，对显像管起到消磁作用。

(1) 电子枪

电子枪位于显像管管径的尾端（末端），它可以发射电子束，当电子束投射到屏幕上的荧光粉点时，该粉点就会发光。电子束越强，则粉点就越亮。屏幕上有红、绿、蓝3种颜色的荧光粉点，电子束打到哪种颜色的荧光粉点，就会显示哪种颜色。



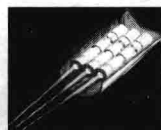
功法秘籍

图1-6所示为电子枪的构造。电子枪有三枪三束式和单枪三束式两种。

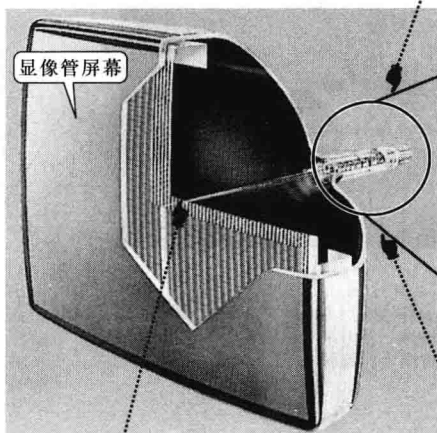
【单枪三束式】
只有一个电子枪，
枪内有3个阴极，
可以发射3束电
子



【三枪三束式】
有3个电子枪，分
别可以发射1束电
子



电子枪有单枪三束式和
三枪三束式两种



电子束轰击红、绿、蓝
三色荧光粉点

电子枪的
末端设有
电极引脚，
用以连接
显像管电
路板

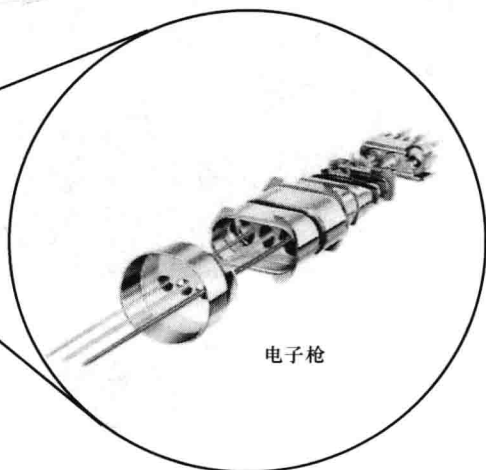
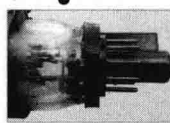


图1-6 电子枪的构造



内功心法

无论哪种方式的电子枪，都需要发射出3束电子，分别对应于红、绿、蓝3个像素点（荧光粉点），这样在屏幕上3个点聚焦、扫描就能形成彩色的图像。