

读图时代丛书

# 电子技术

# 入门突破

胡斌 编著

**双栏双色 网络辅导 超值版**

- 图会说话，表能归纳，让学习变得轻松快乐 ●●●
- 分析透彻，细节突破，使学习不再一知半解 ●●●
- 网络社区，名师在线，及时解决学习的难题 ●●●

 人民邮电出版社  
POSTS & TELECOM PRESS

读图时代丛书

# 电子技术

# 入门突破

胡斌 编著

 人民邮电出版社  
POSTS & TELECOM PRESS

## 图书在版编目 (CIP) 数据

电子技术入门突破 / 胡斌编著. —北京: 人民邮电出版社, 2008.8

(读图时代丛书)

ISBN 978-7-115-17861-9

I. 电… II. 胡… III. 电子技术 IV. TN

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 038989 号

## 内 容 提 要

本书系统讲解了电子技术的入门知识, 包括电子技术学习方法、基本概念与技术名词、万用表检测方法、常用元器件知识、整机电路方框图和单元电路作用、操作技能培养等六个方面数百个知识点。

本书形式新颖, 内容丰富, 分析透彻, 适合零起点的电子爱好者、电子技术产业工人、大中专院校相关专业学生阅读和参考。

读图时代丛书

### 电子技术入门突破

◆ 编 著 胡 斌

责任编辑 申 苹

◆ 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 电子函件 315@ptpress.com.cn

网址 <http://www.ptpress.com.cn>

北京铭成印刷有限公司印刷

◆ 开本: 787×1092 1/16

印张: 14.5

字数: 388 千字

2008 年 8 月第 1 版

印数: 1—5 000 册

2008 年 8 月北京第 1 次印刷

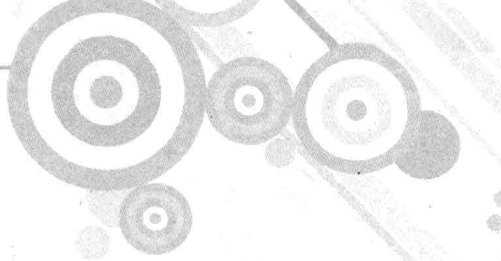
ISBN 978-7-115-17861-9/TN

定价: 29.00 元

读者服务热线: (010)67129258 印装质量热线: (010)67129223

反盗版热线: (010)67171154

# 写给读者的信



## 尊敬的广大读者：

本人在电子技术图书领域写作已有二十多个春秋，结识了一大批电子技术爱好者，通过跟他们的交流，了解到了他们学习中的困惑。本人一直努力学习和不断思考，希望能给读者奉献一系列“少花时间、少用力气”就能学会电子技术的图书。

我在与广大电子技术爱好者交流时发现，大家最大的困惑有两个：一是不知道如何下手学习电子技术，二是学习中遇到疑难问题不能及时得到辅导。

### 基础知识是学习的基石

在入门阶段深刻、牢固地掌握基础知识是学习电子技术的必要条件，如果想在学习的道路上少吃苦，少遇困难，那么请扎扎实实学好电子技术基础知识。

### 系统学习才能持续成长

为数不少的初学者在分析电路时这个不懂，那个无法理解，其根本原因是没有系统地学习电子技术。一个整机功能电路是由许多单元电路有机组合而成的，如果无法理解其中一个单元电路的工作原理，则可能导致整个电路分析的失败，所以系统地学习电子技术非常重要。

建议您加入“我的500”行动，这对您系统学习非常有益，具体方法详见“古木电子社区”(<http://gumu.eefocus.com/>)。

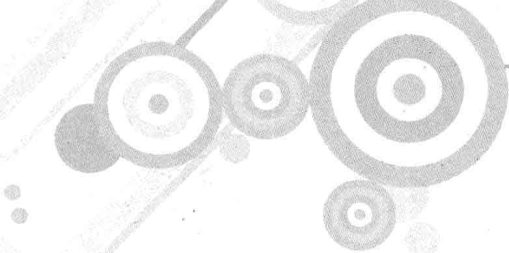
### 适度动手实践可点石成金

适度的动手实践可以强化理论知识的学习。在学习的早期，边动手操作、边进行理论知识的学习，具有点石成金的功效。

### 一个注意点

电子技术中的许多知识没必要死记硬背，忘了就让它暂时忘了，只要知道是怎么回事，用时知道能在哪里找到，找到之后会用即可。

不常用到的知识点一时记不住是正常的，学习的关键是理解。



## 及时辅导

初学者在学习中经常会遇到各种困难，为了帮助广大读者及时地解决这些难题，笔者与“与非网”合作，建立了以电子技术基础知识为主题的大型空中课堂平台——“古木电子社区”(<http://gumu.eefocus.com/>)。通过这个平台，大家可以互相联系，互相交流，共同进步。

另外，本人还会在QQ上进行免费在线答疑，请记住古木的QQ号：1155390。

致  
礼！

胡斌

# 前言



## ▶▶▶ 本书亮点

笔者凭借多年的教学、科研和 70 余本著作写作的经验，精心组织编写了《读图时代丛书》之《电子技术入门突破》，希望引领初学者轻松而快捷地迈入电子技术领域。

<p>人性化写作风格 赢得好评如潮</p>	<p>所谓人性化写作，是指以初学者为本，减轻读者阅读负担，提高阅读效率的崭新写作方式。作者在充分研究和考虑电子技术类图书的识图要素后，运用写作技巧及错位排版技巧，消除视觉疲劳，实现阅读高效率。</p> <p>从回馈的读者意见看，人性化的写作风格受到了广大读者的欢迎，好评如潮：</p> <p>“太棒了”； “买了您好多书，现在还想买”； “一下子就被吸引了”； “这在课堂是学不到的”； “给了我这个新手巨大的帮助”； “与您的书是‘相见恨晚’”； “只三言两语，便如拨云见日，轻松地捅破了‘窗户纸’”； “以前是事倍功半，而现在是事半功倍”； 等等</p>
<p>双色印刷 提高阅读效率</p>	<p>为强化核心内容，增强记忆效果，书中的重点知识和核心内容采用红色印刷，图中的信号传输、电流流动示意等也采取红色印刷，重点突出，阅读方便</p>
<p>双栏排版 提高性价比</p>	<p>采用双栏、小 5 号字排版，信息量大，相同的篇幅容纳了传统版式 130% 的内容，大幅提高了性价比</p>

## ▶▶▶ 本书知识

本书将帮助零起点的读者从基础知识起步，轻松、快速、系统地掌握以下六个方面的实用基础知识。

学习的起步和方法	学习电子技术如何起步，学习有没有好方法？第1章将给读者一个详细的交代
基本概念	从小就听老师说基本概念很重要，但很多人直到真正用到时才明白，希望初学者能牢牢掌握第2章中的内容，以便使日后的学习更轻松
最常用的检测手段和方法	第3章讲述万用表使用方法和对各种常用元器件的检测方法，如果想学好电子技术，这章内容必须好好掌握并灵活运用
常用元器件知识	对元器件的认识和掌握程度在很大程度上决定了日后学习的难度，初学者应从元器件知识入手，并深度掌握其知识。第4、5章详细而系统地讲述了常用元器件的众多知识点
整机电路的结构和工作原理	第6章以整机电路方框图为基础，让初学者广泛了解各类常用家用电器整机电路的结构和组成，为日后学习整机电路工作原理的分析打下基础
操作技能	学习电子技术要求有很强的动手能力，第7章将讲述操作技能方面的知识，为初学者进行实践提供直接和有效的帮助

## ▶▶▶ 友情辅导

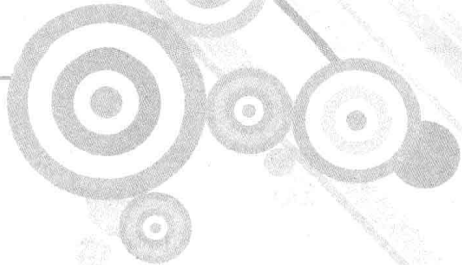
笔者郑重承诺，竭诚为读者服务！邀请您网络实时辅导中见！

本书相关免费辅导资源：

免费QQ在线答疑	昵称：古木 QQ：1155390
古木电子社区	本人与“与非网”合作，建立了以电子技术基础知识为主题的大型空中课堂平台——“古木电子社区”( <a href="http://gumu.eefocus.com/">http://gumu.eefocus.com/</a> )，欢迎广大电子爱好者进入社区，互相交流、共同进步

江苏大学  
胡 斌

# 目 录



## 第1章 学习的起步和建立正确的学习思路 ..... 1

- 1.1 学习电子技术的科学起步 ..... 2
  - 1.1.1 科学与合理地选择自主学习的教材 ..... 2
  - 1.1.2 感性知识学习的准备工作 ..... 3
  - 1.1.3 元器件识别快速突破方法 ..... 5
  - 1.1.4 动手实践有好方法 ..... 6
- 1.2 兴趣、目标和学习的行为 ..... 7
  - 1.2.1 兴趣的产生 ..... 7
  - 1.2.2 “扫描”电子从业人员 ..... 7
  - 1.2.3 兴趣的由来 ..... 7
  - 1.2.4 兴趣链反应和学习中的竞争 ..... 8
  - 1.2.5 目的性对自主学习的支持力度 ..... 8
- 1.3 电子电路工作原理分析和故障检修的起步学习 ..... 9
  - 1.3.1 基础知识集中营 ..... 9
  - 1.3.2 电路工作原理分析范例 ..... 10
  - 1.3.3 电路故障检修学习范例 ..... 11
  - 1.3.4 元器件特性对电路工作原理分析的影响 ..... 13
  - 1.3.5 负载识别方法和负载对电路分析的重要性 ..... 14
- 1.4 电路分析中对电流回路分析的全新认识 ..... 15
  - 1.4.1 电流回路分析方法 ..... 15
  - 1.4.2 交流电流回路的分析方法 ..... 16
  - 1.4.3 电流回路分析中的误区说明 ..... 17
- 1.5 电路分析理解中的几个重要问题 ..... 18
  - 1.5.1 电阻值大小是电路分析中永恒的主题 ..... 18
  - 1.5.2 电子电路中信号的诸多问题 ..... 19
- 1.6 起步学习中元器件知识的学习 ..... 21

- 1.6.1 深入掌握元器件学习中的三大要素 ..... 21
- 1.6.2 元器件电路符号识图信息有助于电路分析 ..... 22

## 第2章 基本概念、技术名词详解 ..... 27

- 2.1 电流和电压的技术名词和概念 ..... 28
  - 2.1.1 电流概念解说 ..... 28
  - 2.1.2 交流电流的周期、有效值和平均值 ..... 29
  - 2.1.3 电位、电压、电平和分贝 ..... 31
- 2.2 电子电路中电源的技术名词 ..... 32
  - 2.2.1 电源电动势、端电压、电源内电流和外电流 ..... 32
  - 2.2.2 恒压源和恒流源 ..... 33
  - 2.2.3 直流电源串联和直流电源并联 ..... 35
  - 2.2.4 电功和电功率 ..... 35
- 2.3 接地和电路的四种状态 ..... 36
  - 2.3.1 接地的概念 ..... 36
  - 2.3.2 四种电路状态 ..... 37
- 2.4 信号和噪声 ..... 38
  - 2.4.1 模拟信号和数字信号 ..... 38
  - 2.4.2 矩形脉冲和锯齿波信号 ..... 39
  - 2.4.3 收音电路常用信号波形 ..... 40
  - 2.4.4 噪声和杂波 ..... 44
- 2.5 电磁学基本技术名词和概念 ..... 44
  - 2.5.1 磁场与磁力线 ..... 44
  - 2.5.2 磁通、磁感应强度、磁场强度、磁化和磁路 ..... 46
  - 2.5.3 电磁感应和电磁感应定律 ..... 46
  - 2.5.4 自感、互感和同名端 ..... 47
  - 2.5.5 屏蔽 ..... 48
- 2.6 视觉特性、视频电路和听觉特性、



音响电路基本概念	49
2.6.1 视觉特性基础知识	49
2.6.2 电视扫描概念	50
2.6.3 声音三要素	53
2.6.4 立体声概念解读	55
2.6.5 听觉基本特性基本知识	56

### 第3章 万用表使用方法 57

3.1 初步熟悉万用表	58
3.1.1 万用表使用安全永远第一	58
3.1.2 认识指针式和数字式万用表 面板及测量功能	59
3.2 万用表欧姆挡操作方法	61
3.2.1 万用表欧姆挡基本操作方法	61
3.2.2 万用表欧姆挡测量导线和开关 通断方法	63
3.2.3 万用表欧姆挡测量各种规格 电阻器方法	64
3.2.4 万用表欧姆挡在路测量阻值 方法	65
3.3 万用表直流电压测量操作方法	69
3.3.1 指针式万用表游丝校零方法 和测量电池电压方法	69
3.3.2 万用表直流电压挡常用测量 项目和注意事项	69
3.3.3 万用表测量电路板上直流电压 方法和测量直流高压方法	73
3.3.4 整机电路中的直流电压关键 测试点	73
3.3.5 指针式万用表直流电压挡测量 原理	75
3.4 万用表交流电压挡操作方法	76
3.4.1 万用表交流电压挡操作方法和 测量项目	76
3.4.2 整机电路中的交流电压关键测试点 及交流电压挡测量原理	78
3.5 万用表直流电流挡操作方法	79
3.5.1 万用表直流电流挡操作方法和 测量项目	79
3.5.2 电路板上的电流测量口	80

3.5.3 指针式万用表直流电流挡测量 原理	82
---------------------------	----

3.6 万用表其他测量功能和操作注意 事项	83
3.6.1 数字式万用表其他测量功能	83
3.6.2 万用表操作注意事项小结	84

### 第4章 电阻类、电容类、电感类和 变压器类常用元器件 87

4.1 电阻类元器件知识	88
4.1.1 普通电阻器知识	88
4.1.2 普通电阻器主要特性	93
4.1.3 实用电阻电路举例	93
4.1.4 可变电阻器知识	95
4.1.5 电位器知识	99
4.2 电容类元器件知识	107
4.2.1 电容器基础知识	107
4.2.2 四种电容器参数表示方法	108
4.2.3 电容器重要特性	110
4.2.4 电解电容器知识	111
4.2.5 电容器故障处理方法	114
4.2.6 可变电容器和微调电容器知识	118
4.3 电感类元器件知识	120
4.3.1 电感器基础知识	120
4.3.2 电感器主要参数及标注识别 方法	122
4.3.3 电感器故障处理方法	123
4.3.4 电感器主要特性	124
4.4 变压器知识	125
4.4.1 变压器基础知识	125
4.4.2 变压器常用参数及标注方法	127
4.4.3 变压器故障检测及处理方法	128
4.4.4 变压器主要特性	129

### 第5章 二极管、三极管和集成 电路知识 131

5.1 二极管知识	132
5.1.1 二极管基础知识	132
5.1.2 二极管主要参数	134

5.1.3	二极管正、负引脚标记和识别方法	135
5.1.4	二极管故障检测和更换方法	136
5.1.5	二极管主要特性	139
5.1.6	发光二极管基础知识	142
5.1.7	稳压二极管基础知识	144
5.1.8	变容二极管基础知识	148
5.2	三极管知识	149
5.2.1	三极管基础知识	149
5.2.2	三极管结构及工作原理	152
5.2.3	三极管截止、放大和饱和三种工作状态	153
5.2.4	三极管各电极电压与电流关系	155
5.2.5	三极管主要参数和主要封装形式	156
5.2.6	三极管故障检测和处理方法	157
5.2.7	三极管主要特性	163
5.3	集成电路知识	164
5.3.1	集成电路基础知识	165
5.3.2	集成电路主要参数和引脚分布规律	166
5.3.3	检查集成电路的多种方法	168
5.3.4	普通集成电路更换和拆卸方法	172

## 第6章 常用家用电器整机方框图及工作原理简述 177

6.1	调谐器整机电路方框图及单元电路作用	178
6.1.1	调幅收音电路整机方框图及各单元电路作用	178
6.1.2	调频收音电路整机方框图及各单元电路作用	180
6.2	双卡录音座和功率放大器方框图及各单元电路作用	181
6.2.1	双卡录音座方框图及各单元电路作用	181
6.2.2	功率放大器方框图及各单元电路作用	183

6.3	组合音响、CD、VCD、DVD、卡拉OK和MD整机方框图及单元电路作用	183
6.3.1	组合音响整机方框图和单元电路作用	183
6.3.2	CD机整机方框图和单元电路作用	185
6.3.3	VCD整机方框图和单元电路作用	187
6.3.4	DVD整机方框图及工作原理简述	188
6.3.5	卡拉OK整机方框图和单元电路作用	189
6.3.6	MD机原理	190
6.4	黑白电视机整机方框图及各单元电路作用	192
6.4.1	黑白电视机整机方框图	192
6.4.2	黑白电视机各单元电路作用	193
6.5	PAL制彩色电视机整机方框图及各单元电路作用	196
6.5.1	PAL制彩色电视机整机方框图	196
6.5.2	PAL制彩色电视机各单元电路作用	197
6.5.3	彩色电视机亮度通道组成及各单元电路作用	197
6.5.4	彩色电视机色度通道方框图及各单元电路作用	199

## 第7章 操作技术与实验 203

7.1	焊接技术及实验	204
7.1.1	焊接操作一般程序及实验	204
7.1.2	电路板焊接元器件	205
7.1.3	常用元器件安装形式	206
7.1.4	拆卸电路板上元器件	207
7.2	认识电路板上元器件	208
7.2.1	寻找电路板上地线	208
7.2.2	寻找电路板上电源电压测试点	209
7.2.3	寻找电路板中三极管	211
7.2.4	寻找电路板中集成电路某引脚	211
7.2.5	寻找电路板上电阻器和电容器	212



7.2.6	寻找电路板上其他元器件和 不认识元器件的方法.....	213	7.3.2	根据元器件画电路图的方法.....	216
7.2.7	寻找电路板上信号传输线路.....	214	7.4	画小型直流电源电路图.....	219
7.3	根据电路板画出电路图.....	215	7.4.1	解体小型直流电源方法.....	219
7.3.1	根据电路板画电路图的方法.....	215	7.4.2	画出小型直流电源电路图.....	219

# 第1章

## 学习的起步和建立正确的学习思路

### 目 录 内容导航

学习电子技术的开始阶段，如果能够掌握一些科学的学习方法可以事半功倍，否则会走弯路而影响自信心，所以请认真阅读本章内容。

对于从未接触过电子技术的初学者而言，零起点学习过程中的困难、困惑、束手无策是再正常不过的现象了。如何学好电子技术？如何起步才能更快地进入学习角色呢？这里先简要回答初学者起步学习中遇到的普遍性问题作为本书的开卷。

### 目 录 阅读要求及方法

本章内容要求掌握，特别是一些具体的学习方法，只有这样才能为以后的学习打下扎实的基础，也可使后续学习少吃点苦。

首先通读本章，再结合自己的学习特点，对感兴趣的内容进行精读。

# 1.1 学习电子技术的科学起步

## 1.1.1 科学与合理地选择自主学习教材

初学者如何选择入门学习用的电子技术图书很重要,由于基础知识的缺乏和对整个电子技术学科的不了解,初学者对学习用书的选择往往带有盲目性和随意性,这里对这一问题作详细说明。

### 1. 电子技术类图书种类

市场上的电子技术类图书主要有以下几种类型。

(1) 大专院校的电子技术类教材。这类图书不适合初学者使用,因为这类教材不适合自学,而且内容不适合一般的初学者,书中理论性内容太多,公式和计算太多。如果是从事电子线路设计的初学者,则这类图书必须作为精读教材进行学习。

(2) 介绍整机修理技术类的图书。例如 × × × 故障检修、× × × 故障检修 × × 例、× × × 故障检修 × × × 问、× × × 故障检修精华等。这类书也不适合初学者阅读,因为这类书中对电子电路的工作原理讲述甚少,其重点是介绍故障的检修技术,初学者看不懂,也很难从原理上掌握电子技术。只有在初学者具备了一定理论水平之后,进入电子电器修理阶段时,才可以购置这类图书作为学习的参考书。

(3) 介绍整机电路原理的图书。例如 × × × 原理、× × × 识图等。这类图书中也有可能有一部分电子线路基础知识,但是内容不够详细,缺少系统性,初学者看起来很吃力,而且这类书以整机电路分析为主,要求读者的基础知识全面、扎实。对于已经具备一定电子技术基础知识的初学者,可以用这类图书作为学习电子电器知识的精读教材。

(4) 资料手册类的图书。例如集成电路应用

手册、× × × 资料大全等。这类图书也不适合初学者阅读,它们是工具、资料类的图书,是在进行电子线路设计或修理中使用的参考书。

(5) 图册类图书。例如 × × × 整机电路图册等。这类书是修理资料类图书,也不适合作为初学者学习电子技术的主教材,初学者在有了一定的基础知识之后,可以用这类图册作为分析整机电路工作原理的图书。

(6) 元器件及电子技术基础类图书。例如元器件知识入门、电子线路基础知识入门、晶体管放大器电路入门等。这类图书是专门为零起点读者(初中或高中毕业生)写的,从读者的电子技术专业知识为零这个角度出发安排全书内容,避免繁杂的理论计算,用通俗易懂的语言讲述实用的电子基础知识。

### 2. 初学者自主学习教材应具备的特色

作为一个以自学为主的初学者,除了正确选择电子图书的类型外,还要掌握下面“友情提示”中的几点,以便减少自学过程中的困难,顺利渡过初学时期的“艰难困苦”阶段。

#### 友情提示

主教材应该包括这样几部分内容:一是元器件基础知识,二是电子电路基础知识(主要是识图方法等),三是修理理论和动手操作基础知识。如果一本图书不能包含这些内容,则可以选择两本图书,但必须包括这三种基础知识。

辅导教材也是需要的,由于是自学,学习过程中的“为什么”比较多,在选择一本主教材的同时,如果能有一本类似的辅导性教材,那么对初学阶段的自学将相当有益,初学者可以参考辅导教材中的内容,解决学习中的问题和困难。

### 3. 图书选购方法

现今的图书市场很繁荣，电子技术类图书品种繁多，难免存在鱼龙混杂的现象，选择主教材时请注意下列步骤和事项。

(1) 从书名入手，选择电子技术基础类图书，例如选择电子线路基础知识入门、电子技术初级识图、元器件原理与检测技术入门等。

(2) 阅读图书的内容简介和前言，进一步了解该书主要内容，并重点关注该书的读者对象是否与自己相符。

(3) 详细阅读全文目录，仔细看章与节的标题，并对重点章节进行更小标题的阅读。通过对每一章标题的阅读可以了解全书的主要内容，通过对每一节标题或更小标题的阅读可以详细了解该书内容的详略情况。

(4) 对于一些重点章节的内容还要看一下该内容的页码数量，例如第三章第三节 OTL 功率放大器电路详解，这时要看一下该节有多少页，页数多说明内容全面，写作细腻。

(5) 选取某一部分内容进行阅读，检验自己是否能够看懂，内容是否通俗易懂，是否适合自学。

## 1.1.2 感性认识学习的准备工作

电子技术是实践性非常强的一门学科，感性认识对理性知识的学习影响颇大，所以在起步学习时对电子技术进行比较充分的感性认识很有必要。关于学习起步阶段的感性认识主要是通过实践活动来积累的。

### 1. 准备旧家用电子电器作为实验器材

电子技术与日常所见的家用电子电器有着紧密的关系，许多家用电子电器都是由电子电路构成的。为了对电子技术有一个感性认识，可以收集一些破旧的家用电子电器，作为熟悉电子技术的实验器材。

打开收音机等家用电子电器外壳后，可以观

察机内的电路板和电路板上的众多电子元器件，以及这些电子元器件的安装形式、连接方式等，以便通过实物对电子技术有一个“有形”的初步认识。

图 1-1 所示是电子电路中电路板的正面实物照片，这一面装配有电子元器件，除贴片元器件（一种没有引脚的电子元器件）外，其他有引脚的电子元器件都装配在电路板的正面。

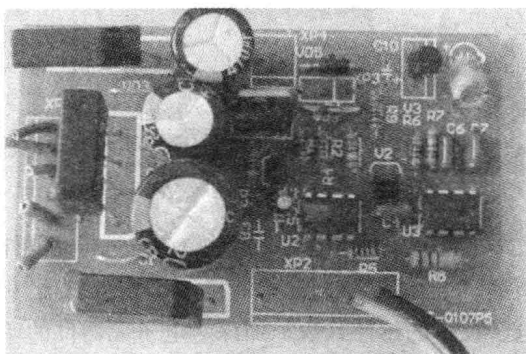


图 1-1 电路板正面实物照片

图 1-2 所示是电路板背面实物照片，这一面主要是铜箔线路，它们是连接电路板上各电子元器件的导线。

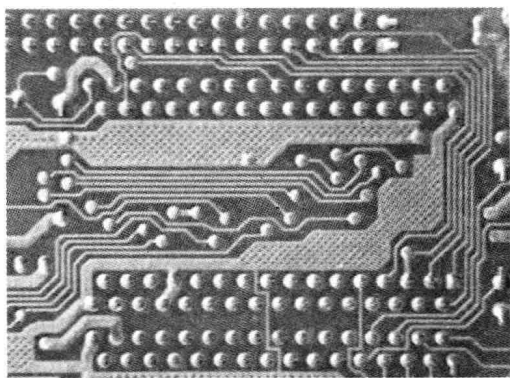


图 1-2 电路板背面实物照片

现代电子电器中，特别是微型电子产品中大量使用贴片电子元器件，由于这种元器件没有引脚，因此装配在电路板的背面，如图 1-3 所示，这时电路板背面会有许多贴片电子元器件。

通过观察电路板可以了解和学习到这样一些知识点：对电路板有了感性认知，了解元器件在电路板中的装配方式，初步熟悉一些电子元器件，了解电路板上的铜箔线路等。

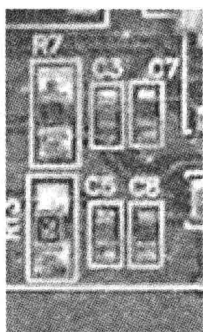
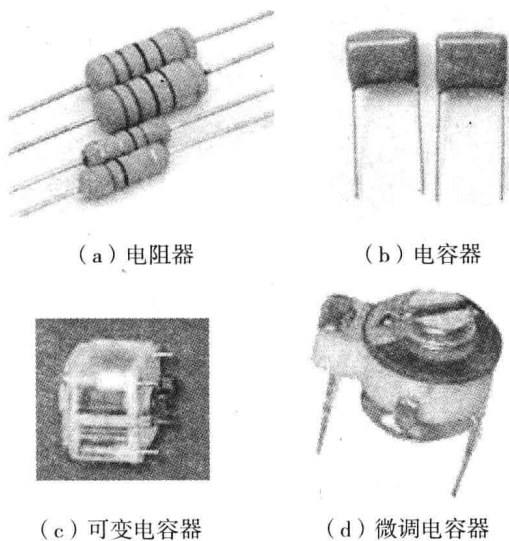


图 1-3 电路板背面的贴片电子元器件实物照片

## 2. 准备部分常用电子元器件用来实验

准备一些常用电子元器件是为了进行元器件质量检测实验,通过这样的实验可以提高自己对电子技术的感性认识,加深对电子元器件的印象。主要准备下列类型的元器件。

(1) 普通的电阻器和电容器。这是电子技术中最常用的两类元器件,其中电阻器可以准备几只可变电阻器、不同功率的电阻器等。电容器可以准备一些电解电容器、可变电容器、微调电容器等。图 1-4 所示是部分电阻器和电容器实物照片。



(a) 电阻器

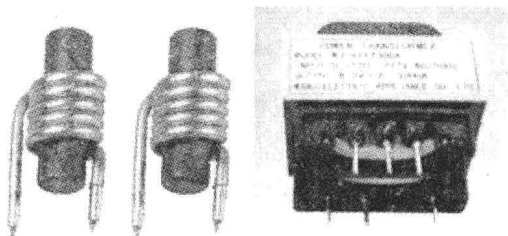
(b) 电容器

(c) 可变电容器

(d) 微调电容器

图 1-4 部分电阻器和电容器实物照片

(2) 电感器和变压器。电感器主要是线圈,变压器主要是电源变压器。图 1-5 所示是电感器和变压器实物照片。

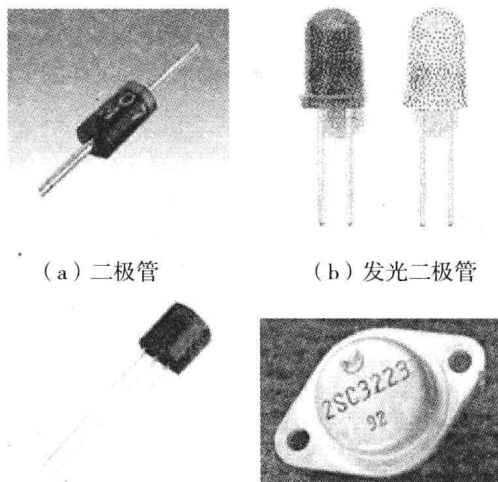


(a) 电感器

(b) 变压器

图 1-5 电感器和变压器实物照片

(3) 二极管和三极管。二极管主要是整流二极管、发光二极管,三极管主要是小功率三极管和大功率三极管。图 1-6 所示是二极管和三极管实物照片。



(a) 二极管

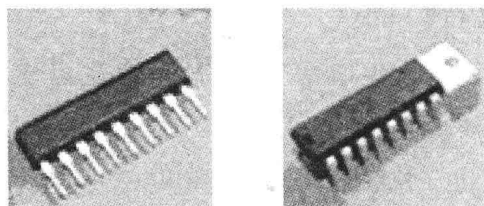
(b) 发光二极管

(c) 三极管

(d) 大功率三极管

图 1-6 二极管和三极管实物照片

(4) 不同形状的集成电路。如单列的集成电路、双列的集成电路等。图 1-7 所示是集成电路实物照片。



(a) 单列集成电路

(b) 双列集成电路

图 1-7 集成电路实物照片

(5) 直流电机、磁头、扬声器等。图 1-8 所示是直流电机、磁头和扬声器实物照片。



(a) 直流电机 (b) 磁头 (c) 扬声器

图 1-8 直流电机、磁头、扬声器实物照片

上述元器件可以在专门的元器件商店购买,更为简单的方法是找一台坏的收音机和一台坏录音机,从它们的电路板上拆卸这些常用元器件。例如,可变电容器和微调电容器可以在收音机中拆卸,直流电机和磁头可以在录音机上拆卸,其他元器件在这两种机器中都有。

### 3. 准备一些常用实验工具和测量仪表

“工欲善其事,必先利其器”。对于初学者,学习电子技术所需实验工具和测试仪表只要有下列几件即可。

(1) 几把螺丝刀,十字形和一字形的。

(2) 一把 25W 内热式电烙铁,以及放置烙铁的支架。图 1-9 所示是电烙铁和支架实物照片。

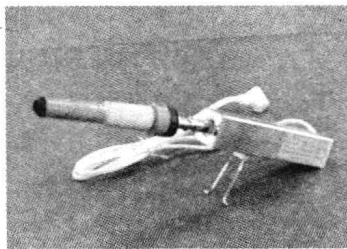
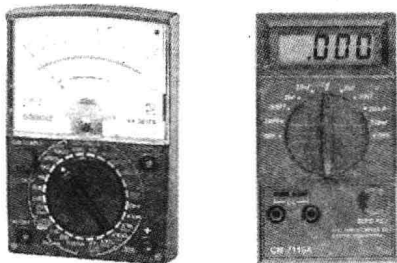


图 1-9 电烙铁和支架实物照片

(3) 简易万用表一只,指针式万用表或数字式万用表都行。图 1-10 所示是指针式万用表和数字式万用表实物照片。



(a) 指针式万用表 (b) 数字式万用表

图 1-10 指针式万用表和数字式万用表实物照片

## 1.1.3 元器件识别快速突破方法

为了更好地学习理论,先对电子元器件进行必要的感性认识是很重要的。那么如何在感性认识方面快速突破?

很难想象学习电子技术时不知道电子元器件“长得啥模样”是怎样一种情形。如今在读者当中普遍存在的问题是不认识二极管、功放、集成电路等元器件,在这里介绍一种切实可行的方法可以使读者在数小时之内将其“全面搞定”。

为了快速熟悉各种元器件的外形特征,可以进入一家电子元器件专卖店,那里有形形色色的电子元器件,品种齐全,名目繁多。

关于元器件识别主要说明下列几点。

(1) 橱窗里的电子元器件按大类摆放,例如所有种类的电阻器摆放在一角,电容器等其他元器件也分类放置。通过这样的观察活动可以识别一个大类中的各种具体元器件的外形特征。

(2) 在各种元器件旁边会标出名称,例如在三极管旁边会标出三极管和它的型号,这样可以将元器件名称、型号与实物对照起来。

(3) 根据标注名称和实物很快能认识、熟悉一批各式各样的常见电子元器件,一小时可以熟悉数十种电子元器件。

(4) 能够熟悉各类元器件中的不同品种,例如同是集成电路,有许多的具体型号和不同的外形(体积和封装形式)。

(5) 如果进入电子元器件专卖店后能初步了解元器件的大类、名称和基本作用,能有的放矢,那么这种认识元器件外形特征的“实践”活动效果将更好。

(6) 有了这种感性认识,就不再会有学习电子技术的“畏难”心理了。

在进行了一种对元器件观察的实践活动后,最好写一份实验报告,以进一步加强对元器件的认识。



## 1.1.4 动手实践有好方法

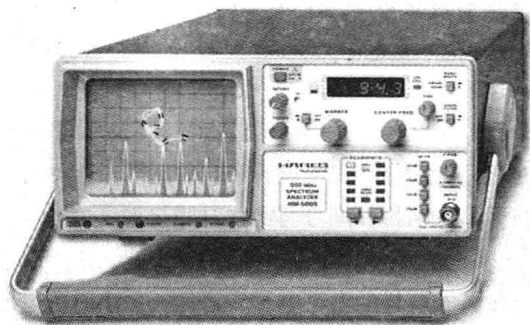
### 1. 走进修理部是快速提高动手能力的良策

为了进一步加强对电子技术学科的感性认识,可以走进家用电器修理部看看,全面了解动手操作过程,从一个更大的层面“亲密接触”电子技术。

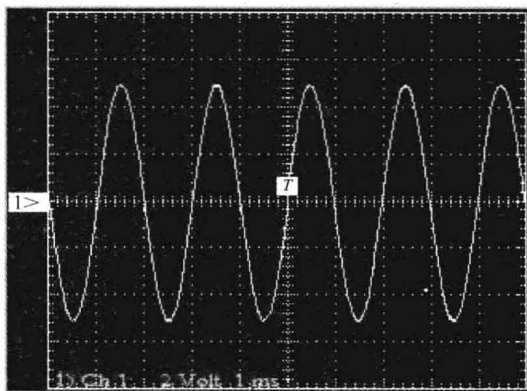
关于走进修理部的实践活动主要说明下列几点。

(1) 了解操作过程中的安全常识,这一点是必须要做的。

(2) 在修理部里可以看到各种测试仪器,各种专用的工具,对它们的功能、作用、使用方法有一个初步的感性认识,这对自己动手操作有着非常重要的作用。图 1-11(a) 所示是常用的示波器实物照片,示波器可以用来直观地显示电路中的信号波形。



(a) 示波器



(b) 示波器显示的正弦信号波形

图 1-11 常用的示波器实物照片及显示波形

(3) 能够熟悉整机电路、电路板、机壳,能够观察大量电子电器的内部结构,从而建立初步的对整机电路的感性认识。

(4) 能够了解修理一些电子电路的操作过程,这种了解对自己的动手操作、实验有着非常重要的指导意义。

对于电子专业的大学生或其他初学者,有条件的可以去整机厂实习一段时间,从生产线到设计部门逐个看看,增加自己对整机电子产品设计、生产全过程的认识,这将会对自己的整个学业相当有益。

### 2. 自己动手实践有好方法

有了走进元器件商店和修理部的实践活动,好似眼前打开了一扇窗户,对电子元器件、电路板之类已不再感到神秘,因为有了许多的亲身感受和众多“生动”的印象,所以自己动手操作时的底气也足了。

#### 方法提示

自己动手是为了对感性认识进行再认识。有了在元器件专卖店和修理部的“耳闻目睹”,通过亲自动手,对感性认识进行升华,将感性认识再提升到理性认识,符合从感性认识到理性认识,再到实践的哲学原理,这样学到的知识才会牢固。

动手实践项目第一个可以选取收音机,最好选取那些体积较大的、分立元器件较多的收音机。

关于这一动手实践项目主要说明下列几点。

(1) 元器件识别练习。查看电路板上的各个元器件,说出它们的名称、作用,并结合书本画出它们的电路符号。收音机中包含了电阻器、电容器、电感器、三极管、二极管、集成电路、开关件等常用的电子元器件。

(2) 在路测量电路中的直流工作电压,使用万用表的直流电压挡,给收音机通电,测量电路中三极管集电极、基极等测试点的直流工作电压,并作记录。

(3) 通过电路板画出电路原理图,如果画出整机电路图有困难,则可以只画出局部的电路