



图表细说系列丛书

网络辅导 实时解疑 良师益友 伴您成长

• 胡 斌 编著

图表细说 电子技师 速成手册



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

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

内 容 简 介

本书全面讲解电子技师所必备的知识 and 技能, 内容包括电子技术基础知识、万用表的使用方法、通用电子元器件及常用电路的原理及故障检修方法等。

全书图文并茂, 讲解细致入微, 通过本书的学习, 可帮助读者快速成长为电子技师。

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

图表细说电子技师速成手册 / 胡斌编著. —北京: 电子工业出版社, 2007.9

(图表细说系列丛书)

ISBN 978-7-121-04967-5

I. 图… II. 胡… III. 电子技术—图解 IV. TN-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 135966 号

策划编辑: 赵丽松 zls@phei.com.cn 电话: 010-88254452

责任编辑: 韩玲玲

印 刷: 北京市天竺颖华印刷厂

装 订: 三河市金马印装有限公司

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: 787×1092 1/16 印张: 40.75 字数: 1040 千字

印 次: 2007 年 9 月第 1 次印刷

印 数: 5 000 册 定价: 59.00 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 zls@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线: (010) 88258888。

前言

本书是一本零起点的电子技术读本，全面讲解电子技术的元器件、动手技能、电路工作原理分析、故障的逻辑判断和检修等方面的知识，运用由浅入深、由表及里、层层推进的讲述方式，使初学者在相对轻松和不知不觉中进入电子技术领域，全面而系统地掌握电子技术诸方面的基础和实用技能，为读者成为一名电子技师、电子工程师打下扎扎实实的理论基础并迅速提高动手能力。

这是一本用谈话形式起步的图书，也是笔者对电子技术入门图书最新的写作手法，试图给您一种亲切感，好似笔者陪伴着您一起看完本书。在您阅读得意时给予表扬，在您阅读困惑时给予帮助和鼓励。同时，本书的前几章为了及时帮助初学者解决在阅读过程中遇到的理解困难，采取了注释的写作方式，力图让各种阅读困惑“就地消失”。

友情提醒：许多初学者在学习过程中存在一个普遍现象，即总会出现一些不能理解的“为什么”，从而影响学习的情绪和学习进程，造成这一现象很重要的原因是没有系统地看书学习。盲目地追求快速、跳跃式阅读会适得其反，所以读者一定要掌握科学的学习方法。

本书核心内容提示

元器件知识	详细讲述了几十种常用元器件的电路符号和实物识别方法、质量检测方法、典型应用电路工作原理、电路故障检修思路和方法等。
动手技能	系统地讲解了万用表使用方法、近二十种故障检修方法、十多种常见故障处理方法、几十种常用单元电路故障检修方法等。
电路工作原理分析	详尽而系统地讲解了上百种类型的单元电路工作原理，对每一种单元电路的讲解分成了直流电路分析、交流电路分析、元器件作用分析、故障分析和检修等多个方面。

本书鲜明特色

内容选取	系统详细，层次渐进，实用至上，力求系统全面
写作形式	图会说话，表格归纳，及时注释，实现无障碍阅读
元器件知识	特性详解，实用知识，系统全面，要求掌握会用
动手技能	检查手段，检修思路，故障处理，贴近实际操作
电路分析	深入浅出，通俗表达，细节突破，追求深度掌握

本书免费辅导资源

笔者承诺，为您提供相关免费辅导的服务永不妥协！邀请您在网络实时辅导中见！
本书相关资源：

免费 QQ 在线答疑	昵称：古木 QQ：1155390（关注 QQ 消息栏中的各种信息、QQ 空间、电子群和博客）
------------	---

由于本人业务水平所限，书中疏漏、错误之处在所难免，请广大读者批评指正。

江苏大学 胡斌

目 录

第 1 章 一周时间带您轻松入门	1
1.1 带您走进电子元器件世界	1
1.1.1 初识电子电路中应用量最大的电阻器	1
1.1.2 认识电子电路中的电容器	3
1.1.3 了解电路中的电感器和变压器	4
1.1.4 初步了解晶体二极管和晶体三极管	6
1.1.5 认识集成电路	7
1.2 榜样的力量无穷无尽	9
1.2.1 兴趣、目标和学习的行为	9
1.2.2 兴趣的产生和发展	10
1.2.3 兴趣链式反应和学习竞争因素	11
1.3 基本的技术术语和概念	12
1.3.1 电压、电流和电阻	13
1.3.2 电路四种状态	15
1.3.3 了解信号和噪声的概念	16
1.3.4 电源、负载和电源接地	19
1.4 走进电子技术实验	24
1.4.1 了解万用表作用和首次测量实验	24
1.4.2 电子技术实验用元器件和主要材料	25
1.4.3 重要工具电烙铁	27
1.4.4 电子技术实验常用工具	30
1.5 了解常用测试仪器和仪表	33
1.5.1 通用测试仪器和仪表	34
1.5.2 电视机专用修理仪器	37
1.5.3 收音机专用修理仪器	38
1.5.4 录音机专用修理仪器	40
1.6 找到自己的学习方法	42
1.6.1 学习内容的了解	42
1.6.2 了解七种学习方法	45
1.6.3 自主学习方法	46
1.6.4 制订计划学习法	47
1.6.5 爱好者讨论学习法	48
1.6.6 研究型学习法	49
第 2 章 万用表操作方法及焊接实验	51
2.1 万用表操作基础知识	51

2.1.1	万用表使用中的安全注意事项	51
2.1.2	认识万用表面板及测量功能	53
2.2	万用表欧姆挡使用方法及检测电阻器实验方法	56
2.2.1	万用表欧姆挡测量电阻器实验	56
2.2.2	万用表欧姆挡测量导线和开关通断实验方法	59
2.2.3	万用表测量各种规格电阻器实验方法	59
2.2.4	万用表在路测量阻值方法	60
2.3	万用表直流电压测量操作方法及实验项目	64
2.3.1	指针式万用表游丝校零方法和测量电池实验	64
2.3.2	万用表常用直流电压测量项目和注意事项	65
2.3.3	万用表测量电路板上直流电压方法和测量直流高压方法	68
2.3.4	整机电路中的直流电压关键测试点和万用表直流电压挡测量原理	69
2.4	万用表交流电压测量操作方法及实验项目	71
2.4.1	万用表交流电压测量方法及实验	71
2.4.2	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	72
2.5	万用表直流电流的测量方法和实验项目	73
2.5.1	万用表测量直流电流的方法	74
2.5.2	电路板上电流测量口	74
2.5.3	指针式万用表直流电流挡测量原理说明	76
2.6	万用表其他测量功能说明	77
2.6.1	数字式万用表交流电流和频率测量功能	77
2.6.2	万用表其他测量功能	78
2.6.3	万用表操作注意事项小结	79
2.7	焊接技术及实验项目	80
2.7.1	电路板知识	80
2.7.2	焊接操作一般程序及操作实验	82
2.7.3	电路板焊接元器件实验项目	83
2.7.4	拆卸电路板上元器件实验项目	85
2.7.5	面包板、一次性万用电路板和电路板手工制作方法	86
2.7.6	常用元器件安装形式	88
第3章	深入掌握电阻器知识及串并联电路工作原理、故障检修方法	91
3.1	全面掌握电阻器基础知识	91
3.1.1	普通电阻器电路符号及识图信息解读	91
3.1.2	电阻器基本工作原理	93
3.1.3	电阻器3项主要参数	95
3.1.4	色环电阻器参数表示方法和识别方法	96
3.1.5	电阻器参数的直标法和字母数字混标法	99
3.2	电阻器特性、电阻串联电路及故障处理方法	100
3.2.1	普通电阻器重要特性	100
3.2.2	电阻串联电路工作原理和主要特性	101

3.2.3	电阻串联电路故障特征及故障处理	104
3.3	电阻并联电路及故障处理方法	106
3.3.1	电阻并联电路工作原理和主要特性	106
3.3.2	电阻并联电路故障特征及故障处理	108
3.4	电阻串并联电路工作原理及故障处理方法	111
3.4.1	电阻串并联电路工作原理和主要特性	111
3.4.2	电阻串并联电路故障分析及处理方法	113
3.4.3	电阻电路故障分析思路小结	114
3.4.4	电阻器修理方法和选配原则	116
3.5	电阻分压电路工作原理及故障处理方法	116
3.5.1	电阻分压电路工作原理	116
3.5.2	分压电路输出电压分析	118
3.5.3	电阻分压电路故障分析及故障处理	119
3.5.4	带负载电路的电阻分压电路工作原理	120
3.5.5	带负载电路的电阻分压电路的故障分析	121
3.6	可变电阻器基础知识	122
3.6.1	可变电阻器种类和电路符号	122
3.6.2	可变电阻器结构和工作原理	125
3.6.3	可变电阻器主要参数和故障处理方法	126
3.7	电位器基础知识	127
3.7.1	电位器种类、外形特征及电路符号	127
3.7.2	电位器调节电阻原理和阻值特性	130
3.7.3	电位器主要参数及识别方法	133
3.7.4	用万用表识别电位器各引脚的方法	134
3.7.5	电位器故障特征及检测方法	135
3.7.6	电位器故障处理方法	136
3.7.7	电位器选配原则和更换方法	138
第 4 章	深入掌握电容器知识及串并联电路工作原理、故障检修方法	139
4.1	全面掌握电容器基础知识	139
4.1.1	电容器种类概述	139
4.1.2	普通电容器电路符号和结构说明	140
4.1.3	电容器容量和主要参数	141
4.1.4	电容器参数 5 种表示方法说明	142
4.2	电容器重要特性详细说明	147
4.2.1	电容器直流电源充电和放电特性说明	147
4.2.2	电容器交流电源充电和放电特性说明	148
4.2.3	电容器隔直通交特性	150
4.2.4	电容器容抗特性说明	151
4.2.5	电容器储能特性和电容两端电压不能突变特性说明	153
4.3	电解电容器基础知识	154

4.3.1	电解电容器种类和电路符号	155
4.3.2	电解电容器结构说明	155
4.3.3	有极性电解电容器引脚极性识别方法说明	157
4.3.4	电解电容器主要特性说明	157
4.4	电容串并联电路特性说明	158
4.4.1	电容串联电路及特性说明	158
4.4.2	电容并联电路及特性说明	160
4.5	有极性电解电容器串并联电路	162
4.5.1	有极性电解电容器并联电路	163
4.5.2	有极性电解电容器串联电路	163
4.6	电容器故障检测和处理方法	165
4.6.1	电容常见故障现象说明	165
4.6.2	指针式万用表检测小电容器质量方法	166
4.6.3	指针式万用表检测有极性电解电容器方法	168
4.6.4	指针式万用表欧姆挡检测电容器原理说明	170
4.6.5	数字式万用表的电容器检测方法说明	170
4.6.6	固定电容器修理和选配方法	171
4.7	可变电容器和微调电容器知识	171
4.7.1	可变电容器和微调电容器外形特征及电路符号说明	172
4.7.2	微调电容器和可变电容器种类、工作原理说明	173
4.7.3	微调电容器和可变电容器识别方法说明	177
4.7.4	微调电容器和可变电容器故障特征、处理方法说明	178
第 5 章	RC 电路工作原理及故障处理	180
5.1	纯电阻电路及故障处理	180
5.1.1	直流电压供给电阻电路及故障处理方法	180
5.1.2	交流信号电压传输电路及故障处理	182
5.1.3	直流电压电阻降压电路及故障处理	183
5.1.4	隔离电阻电路及故障处理	185
5.1.5	电流变化转换成电压变化的电阻电路及故障处理	188
5.1.6	电阻分流电路及故障处理	190
5.1.7	阻尼电阻电路及故障处理	191
5.1.8	电阻限流保护电路及故障处理	192
5.1.9	带有限制电阻的可调基极偏置电路及故障处理	193
5.1.10	音量调节限制电路和故障处理	194
5.1.11	电阻消振电路及故障处理	196
5.1.12	电阻负反馈电路及故障处理	197
5.1.13	上拉电阻电路和下拉电阻电路及故障分析	199
5.1.14	恒流录音电阻电路及故障处理	200
5.1.15	交流信号电阻分压电路及故障处理	201
5.2	可变电阻器实用电路及故障处理	202

5.2.1	三极管偏置电路中可变电阻电路及故障处理	202
5.2.2	光头自动功率控制 (APC) 电路灵敏度调整电路及故障处理	203
5.2.3	立体声平衡控制中的可变电阻器电路及故障处理	204
5.2.4	直流电机转速调整中的可变电阻电路及故障分析	206
5.3	电位器实用电路及故障处理	207
5.3.1	音量控制器工作原理及故障处理	207
5.3.2	双声道音量控制器工作原理及故障处理	208
5.3.3	单联电位器构成的立体声平衡控制器及故障处理	209
5.3.4	带抽头电位器的立体声平衡控制器及故障处理	211
5.3.5	双联同轴电位器构成的立体声平衡控制器及故障处理	212
5.3.6	特殊双联同轴电位器构成的立体声平衡控制器及故障处理	213
5.3.7	音调控制器及故障处理方法	215
5.4	纯电容电路及故障处理	216
5.4.1	电容耦合电路及故障处理	216
5.4.2	电容分压电路及故障处理	220
5.4.3	电容滤波电路及故障处理	222
5.4.4	电源滤波电路中的高频滤波电容电路及故障处理	224
5.4.5	电源电路中电容保护电路及故障处理	225
5.4.6	退耦电容电路及故障处理	227
5.4.7	高频消振电容电路及故障处理	230
5.4.8	消除无线电波干扰的电容电路及故障处理	231
5.4.9	扬声器电容分频电路及故障处理	232
5.4.10	发射极旁路电容电路及故障处理	234
5.4.11	部分发射极电阻加旁路电容电路及故障分析	236
5.4.12	发射极具有高频旁路电容电路	237
5.4.13	发射极接有不同容量旁路电容电路及故障分析	238
5.4.14	加速电容电路及故障处理	238
5.5	RC 电路工作原理及故障处理	240
5.5.1	RC 串联电路及故障处理	240
5.5.2	RC 并联电路及故障处理	242
5.5.3	RC 串并联电路及故障处理	243
5.5.4	RC 消火花电路及故障处理	245
5.5.5	话筒电路中的 RC 低频噪声切除电路及故障处理	246
5.5.6	RC 录音高频补偿电路及故障处理	248
5.5.7	RC 去加重电路及故障处理	249
5.5.8	积分电路及故障处理	251
5.5.9	微分电路及故障处理	254
5.5.10	RC 低频衰减电路及故障处理	256
5.5.11	RC 低频提升电路及故障处理	257
5.5.12	RC 移相电路	259

第 6 章 常用 20 种电路故障检查和处理方法	261
6.1 直观检查法	261
6.1.1 直观检查法基本原理说明	261
6.1.2 直观检查法三步实施方法	261
6.1.3 直观检查法适用范围	262
6.1.4 直观检查法特点	262
6.1.5 注意事项	262
6.2 试听检查法	263
6.2.1 试听检查法基本原理说明	263
6.2.2 试听检查法实施方法	263
6.2.3 试听检查法适用范围	266
6.2.4 试听检查法特点	266
6.2.5 试听检查法注意事项	266
6.2.6 试听检验方法	266
6.3 功能判别检查法	267
6.3.1 故障现象与电路功能之间逻辑联系	267
6.3.2 全同关系及故障检修中的运用方法	268
6.3.3 全异关系及故障检修中的运用方法	269
6.3.4 属种关系和种属关系及故障检修中的运用方法	271
6.3.5 交叉关系及故障检修中的运用方法	272
6.3.6 功能判别检查法实施方法	272
6.3.7 功能判别检查法适用范围、特点和注意事项	274
6.4 干扰检查法	275
6.4.1 干扰检查法基本原理	275
6.4.2 干扰检查法实施方法	275
6.4.3 干扰检查法适用范围和特点	277
6.4.4 干扰检查法注意事项	277
6.5 短路检查法	279
6.5.1 短路检查法基本原理	279
6.5.2 短路检查法实施方法	279
6.5.3 短路检查法适用范围和特点	280
6.5.4 短路检查法注意事项	281
6.6 信号寻迹检查法	281
6.6.1 信号寻迹检查法基本原理	281
6.6.2 信号寻迹检查法实施方法	282
6.6.3 信号寻迹检查法和特点	283
6.6.4 运用信号寻迹法注意事项	283
6.7 示波器检查法	284
6.7.1 示波器检查法基本原理	284
6.7.2 示波器检查法实施方法	284

6.7.3	示波器检查法适用范围和特点	287
6.7.4	示波器检查法注意事项	287
6.8	接触检查法	288
6.8.1	接触检查法基本原理	288
6.8.2	接触检查法实施方法	288
6.8.3	接触检查法适用范围和特点	289
6.8.4	接触检查法注意事项	289
6.9	故障再生检查法	290
6.9.1	故障再生检查法基本原理	290
6.9.2	故障再生检查法实施方法	290
6.9.3	故障再生检查法适用范围和特点	290
6.9.4	故障再生检查法注意事项	291
6.10	参照检查法	291
6.10.1	参照检查法基本原理	291
6.10.2	参照检查法实施方法	291
6.10.3	参照检查法适用范围和特点	292
6.10.4	参照检查法注意事项	293
6.11	万能检查法	293
6.11.1	万能检查法基本原理	293
6.11.2	万能检查法实施方法	293
6.11.3	万能检查法适用范围和特点	294
6.11.4	万能检查法注意事项	294
6.12	电压检查法	295
6.12.1	电压检查法基本原理	295
6.12.2	电压检查法实施方法	295
6.12.3	电压检查法适用范围、特点和注意事项	296
6.13	电流检查法	297
6.13.1	电流检查法基本原理	297
6.13.2	电流检查法实施方法	297
6.13.3	电流检查法适用范围、特点和注意事项	298
6.14	电阻检查法	298
6.14.1	电阻检查法基本原理和实施方式	299
6.14.2	电阻检查法适用范围、特点和注意事项	299
6.15	单元电路检查法和经验检查法	300
6.15.1	单元电路检查法	300
6.15.2	经验检查法	301
6.16	分割检查法和加热检查法	302
6.16.1	分割检查法	302
6.16.2	加热检查法	303
6.17	清洗处理法和熔焊处理法	303

6.17.1	清洗处理法	303
6.17.2	熔焊处理法	304
第 7 章	开关件、接插件电路及故障处理	306
7.1	普通开关件工作原理及故障处理	306
7.1.1	开关件外形特征和电路符号	307
7.1.2	开关件工作原理和特性、参数	308
7.1.3	开关件故障特征和检测方法	310
7.1.4	开关件故障处理方法	313
7.1.5	直流电源开关电路及故障处理	314
7.1.6	单刀交流高压电源开关电路及故障处理	316
7.1.7	双刀双掷交流高压电源开关电路及故障处理	317
7.1.8	单刀低压电源开关电路	318
7.1.9	电源电路分析小结和故障分析小结	318
7.2	波段开关工作原理及故障处理	319
7.2.1	波段开关外形识别与电路符号	319
7.2.2	波段开关结构和工作原理说明	321
7.2.3	波段开关故障特征和处理方法	322
7.3	录放开关工作原理及故障处理	323
7.3.1	录放开关外形特征和电路符号	323
7.3.2	录放开关故障特征和修配方法	324
7.4	机芯开关工作原理及故障处理	324
7.4.1	机芯开关外形特征和故障处理	324
7.4.2	直流单速电机机芯开关电路及故障处理	326
7.4.3	直流双速电机机芯开关电路工作原理	327
7.5	接插件电路及故障处理	328
7.5.1	$\Phi 3.5$ 插头插座	328
7.5.2	$\Phi 3.5$ 插头插座故障处理	330
7.5.3	针型插头插座故障处理	333
7.5.4	其他插头插座	334
7.5.5	电路板接插件	335
7.5.6	接插件实用电路	337
7.6	认识电脑接插件	338
7.6.1	电脑接口	338
7.6.2	电脑主板	344
7.6.3	电脑主板 CPU 接插槽	346
7.6.4	电脑主板扩展插槽	347
第 8 章	电感器、变压器电路及故障处理	353
8.1	电感器工作原理及故障处理	353
8.1.1	电感类元器件种类和外形特征	353
8.1.2	电感器电路符号、结构及工作原理说明	355

8.1.3	电感器主要参数说明	357
8.1.4	电感器参数表示方法说明	359
8.1.5	电感器故障处理方法	360
8.2	电感器在电路中主要特性说明	361
8.2.1	电感器通直流阻交流特性说明	362
8.2.2	电感器感抗特性说明	363
8.3	电感电路及故障处理	365
8.3.1	电源中电感滤波电路及故障处理	365
8.3.2	抗高频干扰的电感电路及故障处理	367
8.4	LC 谐振电路及故障处理	368
8.4.1	LC 自由谐振过程	368
8.4.2	LC 并联谐振电路特性及故障处理	370
8.4.3	LC 并联谐振阻波电路及故障分析	374
8.4.4	LC 并联谐振选频电路及故障处理	375
8.5	LC 串联谐振电路及故障处理	378
8.5.1	LC 串联谐振电路特性说明及故障分析	378
8.5.2	LC 串联谐振吸收电路及故障处理	380
8.5.3	串联谐振高频提升电路及故障分析	381
8.5.4	LC 谐振电路工作原理分析小结	382
8.6	普通变压器工作原理及故障处理	383
8.6.1	变压器类元器件外形特征识别及电路符号	383
8.6.2	变压器的结构和工作原理说明	386
8.6.3	变压器常用参数及标注方法说明	387
8.6.4	变压器故障特征及处理方法	388
8.7	变压器在电路中重要特性说明	389
8.7.1	变压器隔离特性说明	390
8.7.2	变压器隔直流通交流特性说明	392
8.7.3	变压器变压比说明	393
8.7.4	变压器初级和次级线圈电压、电流、阻抗之间关系说明	394
8.8	电源变压器电路及故障处理	395
8.8.1	典型电源变压器电路工作原理及故障处理	396
8.8.2	电源变压器降压电路故障机理说明	398
8.8.3	电源变压器降压电路故障检查思路和方法说明	398
8.8.4	电源变压器次级线圈无交流电压输出故障检修方法说明	399
8.8.5	电源变压器次级线圈交流输出电压低和升高故障检修方法说明	400
8.8.6	电源变压器工作时响声大的故障检修方法和安全注意事项说明	400
8.8.7	次级抽头电源变压器降压电路及故障处理	401
8.8.8	两组次级线圈电源变压器降压电路及故障处理	403
8.8.9	具有交流输入电压转换装置的电源变压器电路及故障处理	403
8.8.10	开关电源变压器电路及故障分析	405

8.8.11	电源变压器降压电路和故障分析小结	406
8.9	其他变压器电路及故障处理	407
8.9.1	音频输入变压器电路及故障处理	407
8.9.2	音频输出耦合变压器电路及故障处理	409
8.9.3	中频变压器耦合电路及故障分析	411
8.9.4	线间变压器电路及故障分析	411
8.9.5	升压变压器电路及故障分析	413
8.9.6	振荡变压器电路及电路故障分析	413
第 9 章	二极管电路及故障处理	415
9.1	二极管知识及故障处理	415
9.1.1	二极管外形特征和电路符号说明	415
9.1.2	二极管结构及工作原理	417
9.1.3	二极管型号命名方法和主要参数说明	419
9.1.4	二极管正、负引脚标记和识别方法说明	421
9.1.5	二极管故障特征和检测方法	422
9.1.6	二极管选配方法和更换方法说明	426
9.2	二极管重要特性说明	427
9.2.1	二极管正向特性和反向特性说明	428
9.2.2	二极管正向压降基本不变特性和温度特性说明	430
9.2.3	二极管正向电阻小、反向电阻大特性说明	431
9.3	二极管整流电路及故障处理	432
9.3.1	正极性半波整流电路及故障处理	433
9.3.2	负极性半波整流电路及故障处理	436
9.3.3	正、负极性半波整流电路及故障处理	437
9.3.4	两组次级线圈的正、负极性半波整流电路及故障分析	439
9.3.5	正极性全波整流电路及故障处理	442
9.3.6	负极性全波整流电路及故障分析	445
9.3.7	正、负极性全波整流电路及故障处理	447
9.3.8	正极性桥式整流电路及故障处理	449
9.3.9	负极性桥式整流电路及故障分析	453
9.3.10	桥堆构成的整流电路及故障处理	454
9.3.11	二倍压整流电路及故障分析	458
9.3.12	四种整流电路小结	462
9.4	二极管其他应用电路及故障处理	464
9.4.1	二极管简易直流稳压电路及故障处理	464
9.4.2	二极管温度补偿电路及故障处理	466
9.4.3	二极管控制电路及故障处理	468
9.4.4	二极管限幅电路及故障处理	470
9.4.5	二极管开关电路及故障处理	473
9.4.6	二极管检波电路及故障处理	476

9.4.7	继电器驱动电路中二极管保护电路及故障处理	479
9.5	稳压二极管电路及故障处理	480
9.5.1	稳压二极管外形特征和电路符号	480
9.5.2	稳压二极管结构和工作原理说明	482
9.5.3	稳压二极管主要参数和重要特性说明	483
9.5.4	稳压二极管故障处理方法	484
9.6	发光二极管电路及故障处理	486
9.6.1	发光二极管外形特征和电路符号说明	487
9.6.2	发光二极管引脚极性识别方法说明	488
9.6.3	发光二极管故障处理方法	489
9.6.4	发光二极管主要特性说明	490
9.6.5	发光二极管典型应用电路及故障处理	490
9.7	变容二极管电路及故障处理	492
9.7.1	变容二极管外形特征和电路符号说明	492
9.7.2	变容二极管工作原理和检测方法说明	493
9.7.3	变容二极管典型应用电路及故障处理	493
第 10 章	三极管电路及故障处理	494
10.1	三极管基础知识	494
10.1.1	三极管种类及外形特征说明	494
10.1.2	三极管电路符号说明	497
10.1.3	三极管结构及工作原理说明	499
10.1.4	三极管截止、放大和饱和三种工作状态说明	501
10.1.5	三极管各电极电压与电流关系说明	503
10.1.6	三极管主要参数和主要封装形式说明	505
10.2	三极管主要特性说明	506
10.2.1	三极管在电路中作用说明	506
10.2.2	三极管电流放大和控制特性说明	507
10.2.3	三极管集电极与发射极之间内阻可控和开关特性说明	508
10.2.4	发射极电压跟随基极电压特性说明	509
10.2.5	三极管输入回路和输出回路说明	509
10.3	三极管故障处理方法	511
10.3.1	三极管故障现象和检测极性方法说明	511
10.3.2	万用表识别三极管各引脚方法说明	512
10.3.3	指针式万用表检测 NPN 型和 PNP 型三极管方法说明	513
10.3.4	三极管选配和更换操作方法说明	516
10.4	三极管直流电路基础知识	516
10.4.1	三极管电路分析方法及静态电路影响说明	517
10.4.2	三极管基极偏置电路分析方法说明	519
10.4.3	三极管静态电流作用及其影响说明	520
10.5	三大类三极管偏置电路及故障处理	521

10.5.1	三极管四种固定式偏置电路及故障处理	521
10.5.2	三极管 7 种分压式偏置电路及故障处理	525
10.5.3	四种集电极-基极负反馈式三极管偏置电路及故障处理	530
10.6	三极管集电极和发射极直流电路及故障处理	532
10.6.1	七种三极管集电极直流电路及故障处理	532
10.6.2	七种三极管发射极直流电路及故障处理	535
10.7	三极管共发射极放大器电路及故障分析	537
10.7.1	直流和交流电路工作原理分析	538
10.7.2	共发射极放大器中元器件作用分析	539
10.7.3	共发射极放大器电路故障分析	543
10.7.4	共发射极放大器主要特性说明	543
10.8	三极管共集电极放大器电路及故障分析	545
10.8.1	共集电极单级放大器电路特征和直流电路工作原理分析	546
10.8.2	共集电极放大器交流电路和发射极电阻工作原理说明	546
10.8.3	共集电极放大器电路故障分析	547
10.8.4	共集电极放大器重要特性说明	548
10.9	共基极放大器电路及故障分析	549
10.9.1	共基极放大器直流电路工作原理分析	550
10.9.2	共基极放大器交流电路及元器件作用分析	551
10.9.3	共基极放大器电路故障分析和主要特性说明	552
10.9.4	三种类型放大器综述	553
10.9.5	三种类型放大器的判断方法说明	554
第 11 章	实用故障处理技能	556
11.1	电路故障类型	556
11.1.1	无声音故障种类	556
11.1.2	电子电路声音轻故障	557
11.1.3	电子电路噪声大故障和啸叫故障	557
11.1.4	非线性失真大故障	558
11.2	完全无声故障机理及故障处理	558
11.2.1	完全无声故障的根本性原因说明	558
11.2.2	开路故障分析	559
11.2.3	无电压故障分析	559
11.2.4	完全无声故障处理	559
11.2.5	无声故障机理	560
11.2.6	无声故障特征和故障种类判别方法	562
11.2.7	各节目源无声故障处理	563
11.2.8	单个节目源电路无声故障处理	566
11.3	电子电路声音轻故障机理及故障处理	568
11.3.1	声音轻故障的根本性原因	568
11.3.2	声音轻故障五个主要方面原因	568

11.3.3	声音轻故障分析	569
11.3.4	声音轻故障种类及故障处理	570
11.4	噪声大故障和啸叫故障机理及处理思路	572
11.4.1	噪声大故障机理	572
11.4.2	噪声大故障处理思路及注意事项	574
11.4.3	啸叫故障机理及故障处理思路	574
11.5	非线性失真大故障和现象不稳定故障机理及处理思路	575
11.5.1	非线性失真大故障机理及处理思路	575
11.5.2	故障现象不稳定的故障机理及处理思路	577
11.7	电视机故障种类和故障机理	578
11.7.1	光栅类故障机理	578
11.7.2	图像故障、伴音故障和不同步故障机理	579
11.8	认识电路板上元器件方法	580
11.8.1	寻找电路板上地线方法	580
11.8.2	寻找电路板上电源电压测试点方法	581
11.8.3	寻找电路板中三极管方法	582
11.8.4	寻找电路中集成电路某引脚方法	583
11.8.5	寻找电路板上电阻器方法	584
11.8.6	寻找电路板上电容器方法	585
11.8.7	寻找电路板上其他元器件方法和不认识的元器件方法	586
11.8.8	寻找电路板上信号传输线路方法	587
11.9	根据电路板画出电路原理图方法	587
11.9.1	根据电路板画电路原理图基本思路和方法	587
11.9.2	根据元器件画出电路图的基本方法	589
11.9.3	三极管电路的画图方法	589
11.9.4	集成电路画图方法	591
11.10	画小型直流电源电路图的方法	592
11.10.1	解体小型直流电源方法	592
11.10.2	画出小型直流电源电路图	593
11.11	面包板、一次性万用电路板和电路板的制作方法	596
11.11.1	面包板的使用方法	596
11.11.2	一次性万用电路板的使用方法	597
11.11.3	手工制作电路板的方法	597
第 12 章	万用表检修常用单元电路故障方法	598
12.1	电源电路和电压供给电路故障检修方法	598
12.1.1	故障种类说明	598
12.1.2	电源变压器降压电路故障处理方法	599
12.1.3	半波整流、电容滤波电路故障处理方法	601
12.1.4	全波整流、电容滤波电路故障处理方法	603
12.1.5	桥式整流、电容滤波电路故障处理方法	603