

步步为营

—— 校园电子技术学业规划

—— 著名作者带您

“帥”

先突破电子技术

电子线路 学习方法

Electronic Circuits Studying Guide

◎ 胡 斌 著

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



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

步步为营——校园电子技术学业规划①

电子线路学习方法

胡 斌 著

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书针对读者在学习电子技术中容易遇到的困难和困惑,讲解电子技术学习方法。内容主要包括如何激发学习兴趣,综合应用七种学习方法,讲解数十大类上百种基础单元电路、难点电路、热点电路的分析思路和记忆方法等实用知识,最后讲述电路故障机理和逻辑推理思路。

本书适合在校学生、刚毕业学生和广大电子爱好者阅读。

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

电子线路学习方法 / 胡斌著. —北京: 电子工业出版社, 2009.5

(步步为营: 校园电子技术学业规划)

ISBN 978-7-121-08545-1

I. 电… II. 胡… III. 电子电路 IV. TN710

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 041659 号

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

责任编辑: 徐 萍

印 刷: 北京市李史山胶印厂

装 订:

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: 787×1 092 1/16 印张: 13 字数: 332.8 千字

印 次: 2009 年 5 月第 1 次印刷

印 数: 4 000 册 定价: 25.00 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 zts@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

★★★★★

打造一套学生心目中的“典藏之书”

本书为《步步为营——校园电子技术学业规划①》系列丛书の開卷本，是有志于深层次掌握电子技术的读者的首选读本。

所谓步步为营，就是为广大在校生、刚进入电子行业的毕业生、电子爱好者全力打造一套层次分明、由浅入深、由表及里、理论联系实际的实用性系列丛书，其目的是使在校学生迅速进入理论学习角色、使毕业后求职的学生轻松面对主考官面试、使刚踏进工作岗位的毕业生快速将理论知识转化为实际工作能力。

笔者借助自身著作（90余本）、二十多年的写作经历、对电子技术的理解和多年来的网络辅导体会，以及写作“图表细说系列”等多套有影响力的丛书的成功经验，自信能够铸就一套学生、读者心目中的“典藏之书”。

★★★★★

以读者为本的人性化写作风格赢得好评如潮

所谓人性化写作，是以初学者为本，减轻读者的阅读负担、提高阅读效率的崭新写作方式。

在充分研究和考虑电子技术类图书的识图要素后，运用写作技巧及错版技巧，消除视觉疲劳，实现阅读高效率。

从读者的回馈信息看，这种写作风格得到了广大读者的首肯，好评如潮：

“实用的知识，电子技术教材的实用补丁。”

“我读了四年的书，感觉糊里糊涂的，一直没有就学的东西建立一个体系，看了您的书感觉清晰多了，能够把以前学的很多比较杂的东西串联起来，太感谢了！”

“以前是事倍功半，而现在是事半功倍。”

“与您的书真是相见恨晚。”

“这在课堂中是学不到的。”

“太棒了！”

“买了您许多书，现在还想买，老师请再为我们写单片机的书吧！”

“一下子就被吸引住了。”

“实用接近实际电路，分析方法好用。”

.....

★★★★★ 多层面、多层次培养学习方法和思路	
第 1 章 电子技术学习的困惑和误区	解答学习初期的困惑，为读者顺利学好电子技术扫清障碍，认真阅读本章内容对初学者非常有益。
第 2 章 “我的 500”行动和多种学习方法	励志在学习历来有重要作用，“我的 500”是一种励志和科学的学习方法，引用一位读者的话为证： 老师书中的“壮志未酬誓不休……”这话激励我前进了有半年了。
第 3 章 电子电路分析的三招	本章详细讲解电阻概念、串联电路和并联电路，它是分析各种复杂电路工作原理最为“原始”的方法和思路，在真正意义上掌握本章内容将使读者对电路的分析“轻松自如”。
第 4 章 电阻和电容电路分析方法与思路培养	元器件特性的多样性是电路分析的拦路虎。一些电子元器件的特性比较复杂和多样化，这给电路分析造成了许多困难，掌握元器件特性是电路分析的重中之重。 这 3 章根据电阻、电容、二极管和三极管的许多重要特性分别讲解其几十种应用电路的分析方法和思路，这些单元电路是电子线路中最为基本的应用电路，深入掌握其电路分析方法和思路可以举一反三、触类旁通。
第 5 章 二极管电路分析方法与思路培养	
第 6 章 三极管电路分析方法与思路培养	
第 7 章 常用单元电路分析方法与思路培养	这两章讲解 10 大类数十种功能单元电路的分析方法和思路，许多系统电路、整机电路都是这些单元电路的有机集合，因此深入掌握这些单元电路的分析方法和思路有益于分析复杂电路，更有利于从“根本”上学会电路工作原理的分析方法。
第 8 章 热点和难点电路分析方法与思路培养	
第 9 章 画出电路板电路图方法和故障分析方法与思路培养	找出电路板上的某个元器件，根据电路板画出电路原理图是学习电子技术的基本功之一，本章介绍一些方法和思路，帮助初学者从无从下手过渡到有方法和思路，实用性很强。
★★★★★ 作者亲临网络辅导第一线，为您解决学习中的困惑，助您一臂之力	
古木电子社区： http://gumu.eefocus.com/	

江苏大学 胡斌

目 录

第 1 章 电子技术学习的困惑和误区	1
1.1 电子技术学习过程中的困惑及对策	1
1.1.1 解决初学者的困惑引导学习起步	1
1.1.2 电子技术学习内容综述	3
1.1.3 教材选择事关起步学习质量	5
1.1.4 系统学习减少知识断层	9
1.1.5 学习的众多困惑及其对策	11
1.2 电子技术学习过程中的误区及避免方法	13
1.2.1 学习初期应“照单全收”	13
1.2.2 从分子层面理解错误严重	14
1.2.3 处处进行电流回路分析错误严重	15
第 2 章 “我的 500”行动和多种学习方法	17
2.1 “我的 500”行动——成才的“良方+绝招”	17
2.1.1 “我的 500”行动的核心内容	17
2.1.2 培养习惯和心理暗示	18
2.1.3 踏实行动从现在开始	19
2.2 兴趣、目标和大学生学习电子技术的“路线图”	19
2.2.1 兴趣的产生、兴趣链反应和学习的竞争	20
2.2.2 目的性对自主学习的支持力度	22
2.2.3 大学生学习电子技术的方法	23
2.3 七种学习方法	25
2.3.1 自主学习法	25
2.3.2 听课学习法	26
2.3.3 实践学习法	27
2.3.4 爱好者讨论学习法	29
2.3.5 制订计划学习法	31
2.3.6 研究型学习法	33
2.3.7 网络学习法	34
第 3 章 电子电路分析的三招	36
3.1 电阻等效电路分析方法是灵魂	36
3.1.1 深入理解电阻特性	36
3.1.2 电容电路等效理解方法	37
3.1.3 电感电路等效理解方法	39
3.1.4 二极管电路等效理解方法	39

3.1.5	三极管电路等效理解方法	41
3.2	深入掌握串联电路分析方法与思路培养	41
3.2.1	深入掌握电阻串联电路分析方法与思路培养	42
3.2.2	纯电容串联电路分析及思路培养	43
3.2.3	阻容串联电路分析及思路培养	44
3.2.4	LC 串联谐振电路分析及思路培养	45
3.3	深度掌握并联电路分析方法与思路培养	46
3.3.1	深度掌握电阻并联电路分析方法与思路培养	46
3.3.2	电容并联电路分析方法与思路培养	47
3.3.3	阻容并联电路分析方法与思路培养	48
3.3.4	LC 并联谐振电路分析及思路培养	49
第 4 章	电阻和电容电路分析方法与思路培养	50
4.1	电阻电路分析方法与思路培养	51
4.1.1	电阻电压供给电路分析方法与思路培养	52
4.1.2	隔离电阻电路分析方法与思路培养	53
4.1.3	电流转换成电压的电阻电路分析方法和思路培养	55
4.1.4	电阻限流保护电路分析方法和思路培养	56
4.1.5	电阻分流电路分析方法和思路培养	57
4.1.6	阻尼电阻电路分析方法和思路培养	58
4.2	电容电路分析方法与思路培养	59
4.2.1	耦合电容电路分析和思路培养	59
4.2.2	电源滤波电容电路分析方法和思路培养	60
4.2.3	电源高频滤波电容电路分析方法和思路培养	61
4.2.4	加速电容电路分析方法和思路	63
4.2.5	温度互补电容并联电路分析方法和思路培养	65
4.2.6	多个小电容串并联电路分析方法和思路培养	66
4.2.7	RC 消火花电路分析方法和思路培养	67
4.2.8	其他电容电路分析方法和思路培养	68
第 5 章	二极管电路分析方法与思路培养	71
5.1	利用单向导电特性分析二极管整流电路的方法和思路培养	71
5.1.1	二极管整流电路分析思路和方法	71
5.1.2	整流电路的省略分析方法和判断口诀	74
5.1.3	二极管单向导电特性其他应用电路分析方法	75
5.2	二极管简易稳压电路分析方法和思路培养	77
5.2.1	二极管简易稳压电路分析思路和方法	77
5.2.2	同功能不同形式的电路分析思路	78
5.2.3	电路分析细节说明	79
5.3	二极管温度补偿电路分析方法和思路培养	80
5.3.1	基础知识是电路分析的前提	80
5.3.2	电路分析思路与方法	80

5.3.3	掌握电路分析的细节	81
5.4	二极管控制电路分析方法和思路培养	81
5.4.1	电路分析准备知识	82
5.4.2	电路分析的思路和一般分析方法	82
5.5	二极管限幅电路分析方法和思路培养	83
5.5.1	了解限幅电路的功能和种类	84
5.5.2	二极管限幅电路分析思路和方法	84
5.5.3	电路分析的细节	86
5.6	二极管开关电路分析方法和思路培养	86
5.6.1	熟悉电子开关电路	87
5.6.2	电路分析思路和电路分析细节	87
5.7	二极管隔离电路分析方法和思路培养	88
5.7.1	电路准备知识介绍	88
5.7.2	隔离作用分析思路和方法	89
第 6 章	三极管电路分析方法与思路培养	90
6.1	三极管放大能力理解方法	90
6.1.1	三极管工作原理理解方法	91
6.1.2	掌握三极管截止、放大和饱和三种工作状态	92
6.1.3	三极管各种应用电路	94
6.2	三极管放大电路分析方法和思路培养	95
6.2.1	三极管直流电路和交流电路分析方法	96
6.2.2	三极管电路元器件作用和修理电路分析方法	98
6.2.3	三极管偏置电路分析方法和思路培养	101
6.2.4	固定式偏置电路分析方法和思路培养	103
6.2.5	分压式和负反馈式偏置电路分析方法和思路培养	107
6.2.6	单级放大器交流电路分析方法和思路培养	109
6.2.7	单级放大器元器件作用分析方法和思路培养	112
第 7 章	常用单元电路分析方法与思路培养	113
7.1	分压电路分析方法和思路培养	113
7.1.1	掌握电阻分压电路工作原理是电路分析的关键	113
7.1.2	实用分压电路分析方法和思路培养	114
7.1.3	积分电路分析方法和思路培养	117
7.1.4	微分电路分析方法和思路培养	119
7.1.5	去加重电路分析方法和思路培养	121
7.2	差分放大器分析方法和思路培养	123
7.2.1	差分放大器的电路结构和 4 种差分放大器	123
7.2.2	差分放大器电路分析方法和思路培养	123
7.2.3	单端输入、双端输出式差分放大器电路分析方法和思路培养	125
7.3	集成运算放大器电路分析方法和思路培养	128
7.3.1	集成运算放大器准备知识	128

7.3.2	集成运放的应用及电路分析方法	131
7.4	调谐放大器分析方法和思路培养	135
7.4.1	实用调谐放大器电路分析方法和思路培养	136
7.4.2	电路分析的细节	137
7.5	正弦波振荡器电路分析方法和思路培养	137
7.5.1	正弦波振荡器准备知识	137
7.5.2	正弦波振荡器方框图和电路识别方法	138
7.5.3	振荡器分析方法	139
7.5.4	电感三点式正弦波振荡器电路分析方法和思路培养	141
7.6	保护电路分析方法和思路培养	143
7.6.1	3 种基本保护电路分析方法和思路培养	143
7.6.2	音频功放保护电路分析方法和思路培养	145
7.6.3	音箱保护电路分析方法和思路培养	147
7.6.4	电源保护电路分析方法和思路培养	148
第 8 章	热点和难点电路分析方法与思路培养	151
8.1	直流电压供给电路分析思路和方法	151
8.1.1	直流电压供给电路分析方法综述	151
8.1.2	整机直流电压供给电路分析方法和思路培养	153
8.1.3	集成电路直流电压供给电路分析方法	154
8.2	集成电路放大器分析方法和思路培养	155
8.2.1	掌握 4 根常用引脚外电路的实用意义	155
8.2.2	集成电路 4 根引脚的种类	156
8.2.3	集成电路电源引脚和接地引脚外电路分析方法	158
8.2.4	集成电路输入引脚外电路分析方法	161
8.2.5	集成电路输出引脚外电路分析方法	162
8.2.6	实用 OCL 音频功率放大集成电路分析方法	164
8.3	负反馈放大器分析方法和思路培养	166
8.3.1	掌握几个关键性技术名词含义和了解 4 种典型负反馈电路	166
8.3.2	负反馈放大器电路分析方法	167
第 9 章	画出电路板电路图方法和故障分析方法与思路培养	171
9.1	认识电路板上元器件的方法和思路培养	171
9.1.1	寻找电路板上地线的方法	171
9.1.2	寻找电路板上电源电压测试点的方法	172
9.1.3	寻找电路板中三极管的方法	173
9.1.4	寻找电路中集成电路某引脚的方法	174
9.1.5	寻找电路板上电阻器的方法	175
9.1.6	寻找电路板上电容器的方法	176
9.1.7	寻找电路板上其他元器件的方法和识别不认识元器件的方法	176
9.1.8	寻找电路板上信号传输线路的方法	177
9.2	根据电路板画出电路原理图的方法	178

9.2.1	根据电路板画电路原理图的基本思路和方法	178
9.2.2	根据电路板画出电路图的方法	180
9.2.3	三极管电路画图的方法	180
9.2.4	集成电路画图的方法	182
9.3	故障机理理论分析方法	183
9.3.1	完全无声故障机理理论分析方法	183
9.3.2	无声故障机理分析方法	184
9.3.3	声音轻故障机理分析方法	186
9.3.4	噪声大故障机理分析方法	187
9.3.5	啸叫故障机理分析方法	188
9.3.6	非线性失真大故障机理分析方法	189
9.3.7	故障现象不稳定的故障机理分析方法	189
9.4	故障部位逻辑推理方法与思路培养	190
9.4.1	全同关系逻辑推理方法与思路培养	190
9.4.2	全异关系逻辑推理方法与思路培养	191
9.4.3	属种关系和种属关系逻辑推理方法与思路培养	193
9.4.4	交叉关系逻辑推理方法与思路培养	194
9.5	电路设计思想培养	194
9.5.1	细数电路设计中的自主创新思想	195
9.5.2	细数电路设计中的借鉴和移植思想	197
9.5.3	通电测试方法	198

第1章

电子技术学习的困惑和误区

学习电子技术的过程中，特别是初级阶段会出现许多困惑，如“如何才能学好电子技术”、“总是记不住”、“到底怎样才算看懂了这个电路图”等，这是很正常的现象。但是如果不能正确对待和处理好这些学习初期的困惑，就会影响学习效果，怀疑自己的学习能力，干扰学习的进程，严重时甚至导致学习半途而废。

学习电子技术过程中的误区主要是方法上的和理解上的，例如，对于半导体器件的工作原理总是想从分子层面去理解，对所有的电路工作分析都想从电流回路这个角度去实现，其实这些都是错误的，人为地增加了自己的学习负担。如果不能在学习的初级阶段加以纠正，那么学习会变得很累，很辛苦。

这些错误很明显，后果很严重，应引起高度重视。

1.1 电子技术学习过程中的困惑及对策

学习一门课程，初期存在困惑是正常的，如果在早期将这些困惑“消灭”掉，则可以赢得更多的时间和宝贵精力，大大提高学习的“性价比”。在这个信息海量的时代，快速学习、少走弯路显得更为重要。

1.1.1 解决初学者的困惑引导学习起步

自本人开通网络实时答疑以来，读者问得最多的问题是如何学好电子技术，这里引用网络实时辅导中的几个实例：

(2008-05-10 19:56:54) 646797335
先生您可以回答我怎样才能学好电子吗？对原理不怎么懂该怎么办？
535632514 22:05:37
你好胡老师我想问一下怎么样才能学好电子学呢？
2007-09-01 19:49:52 369948803
胡老师怎么样才能做好入门啊！

在所有的提问中，首次提出这类问题的约占 15% 左右，全国每年各类高校招生约 500 万人，加上中等专业学校招生几百万人，他们中的大多数需要学习电子技术这门基础课程，存在类似困惑的人不在少数。

1. 学好电子技术的心理准备



学习电子技术时要做好一些心理准备，在学习之初就应该认识到可能出现的困难。例如，学习方法的问题，学习目的的问题，学习中遇到困难如何处置的问题，整个学习需要多少时间的问题，电子技术至少需要学习

哪些知识的问题,如何检验学习效果的问题,如何处理好理论学习与动手实践之间的问题,从事电子技术行业前途的问题,学好电子技术后就业方向的问题,以及学好这门课程需要哪些准备知识的问题,等等。本书将陆续回答这些问题。

有位大四的学生在网络中曾这样表达了他的学习感受,大意是:几年的电子技术学习过程如同夜间行走在一条没有路灯的大街上,不知道这条街通往何处,也没办法看到大街两旁的风景。这种感受显然是因为对电子技术没有一个整体了解,是在为了学习而学习,是为了应付学业而学习,或是为了对付考试而学习。整体上讲有这种感受的同学为数不少,只是这位同学生动而形象地表达出来了。

那么,学习电子技术到底难不难,难的话有多难,最难的又是什么呢?

学习任何一门技术都难,世界上没有不通过努力和刻苦学习就能掌握的技术。同时,难与不难是相对的,是动态变化的。

在学习之中掌握了学习方法后,在努力和用心后,在运用了学习技巧后,难的问题可以化解成不难;在学习取得小小的进步和成功后,又促进了学习的信心和获得了新的动力,那么通过这种类似的“正反馈”,学习电子技术就变得容易得多。

综上所述,在学习电子技术之初,不可认为这门课程很容易学好,不可掉以轻心,同时也不必畏惧它的复杂性,做好充分的心理准备,打一场有准备之仗,这样比盲目上阵要轻松许多。

2. 学习之初重在立竿见影、初见成效



学习之初大多数人都是怀疑自己的学习是否正确,投入的时间和精力是不是得到了相应的“回报”,这种心理是非常正常的。为了不使自己失望,需要在学习之初就见到学习的效果,给自己强大的信心和学习的动力。

为了使自己在学习之初能见到效果,起步阶段的学习就显得十分重要,特别是学习的切入点很重要。如果学习的起点过高、脱离自己的实际情况,学习过程中遇到许多不能理解的问题,一段时间下来感觉困难重重,信心丢失,怀疑自己的学习能力(其实是方法不对,不是自己的错),这对以后的学习不利,要努力开好局。

所以,学习之初视自己的基础知识水平情况,适当选择好起点的高度就显得十分科学和必要。古人云:“万事开头难”。也给了我们足够的警示。

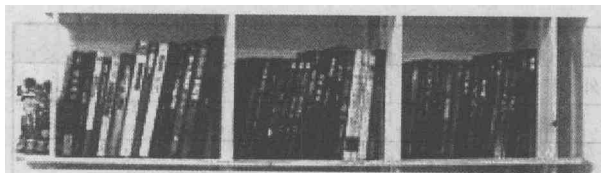
为了有一个良好的开局,需要注意以下几个方面的问题。

(1) 教材选择。选择不当看不懂,学习时问题多,所以教材的起点要根据自己的情况定,难度要适中。

(2) 先理论还是先实践,还是边理论边实践。根据自己的实际情况可以进行一些选择,有实践条件的可以先实践,有个感性认识;没有实践条件的,从理论学习起步是很好的选择。

(3) 从电路分析起步还是从元器件知识起步。这个问题的答案非常明确,从元器件学习起步。

3. 泛读与精读



学习之初，应该采取先整体了解、后重点突破的学习方法。即对将要学习的内容通过快速阅读，了解整体内容，不在具体内容和问题上停留，通过一次泛读、在了解整体内容的同时，也将需要精读和突破的内容和问题勾出，在接下来的重点突破中一一击破。

精读是重点，对于书中的核心内容和难点内容需要精读，精读的核心主要有下列几点。

(1) 用心、用力、用足够的时间，以求彻底搞清楚。精读过程中需要参考书，对某个问题难以理解时，可以在另一本教材中寻找对其的解说，以帮助自己扩大理解的思路和视野。

(2) 精读过程要使用笔记这种学习形式，它虽然传统但是行之有效。特别是这种学习形式对自己的心理会产生正面影响，具体体现了学习过程中从量变到质变的哲学思想。

(3) 精读的目的不只是掌握一两个问题，而是在于学会学习的方法，掌握适合自己的学习方式，这将使自己受益于日后的学习全过程。

4. 学习的起步

学习电子技术，可以采用下面这种方式起步。

(1) 从元器件知识的学习起步是最为科学的，这部分知识难度不大，也是最能看到学习成果的，有利于增强信心。

(2) 学习初期可以参与一些简单的实践活动，例如，找一个旧收音机或其他整机电子电路，打开外壳后观察里面的电子元器件，结合元器件书中的讲解进行实践活动。必要时可以进入一家元器件商店，在那里可以看到大量的元器件实物，可以对形形色色的元器件建立一个初步的印象，可以与书本中学到的元器件知识一一对应，这将有利于元器件的理论知识学习。

(3) 在建立了初步完整的元器件知识体系后，可以转入电路分析的学习。在这个过程中主要是理论知识的学习，需要持续一个相当长的时间。

(4) 在系统地学习了元器件知识和电路工作原理后，可以进入故障检修的理论学习和实际技能学习，这时学习检修故障技术的效果会很好，困难会少了许多。

上述一轮学习完成之后，可以认为完成了学习的初级阶段，即较为全面和系统地了解了电子技术，具备了进一步学习的能力，将进入提高阶段的学习。

1.1.2 电子技术学习内容综述

电子技术学习的入门过程需要掌握哪些知识呢？怎样的学习是科学和高效的呢？

学好电子技术、打好扎实的基础需要掌握哪些知识？初学者在学习之初能有所了解，学习中就会做到心中有数、有的放矢。如表 1-1 所示是电子技术入门学习内容。

表 1-1 电子技术入门学习内容

名 称		内 容
元 器 件	识别	认识元器件（如元器件外形特征识别）
		识别元器件引脚（极性、引脚排列顺序）
		参数表示方法（直标法、色标法、数字字母混标法等）
		型号命名方法
	种类	元器件的种类非常丰富
	电路符号	新电路符号
		旧电路符号
		非国标电路符号
		识图信息
		其他信息（型号、标称值等）
	结构及工作原理	了解元器件的结构和工作原理有利于深入掌握元器件知识，特别是一些常用元器件
	重要特性	同一种元器件会有许多的重要特性，这是元器件学习中的重点之一
	性能参数	直流参数
		交流参数
		极限参数
		其他参数
	典型应用电路	每一种元器件都有许许多多的应用，典型应用电路是最为常见的应用电路，是学习的重点之一
	检测	质量检测（脱开检测、在路检测）
		引脚分辨
	选配方法	同型号更换
		异型号代换，直接更换和改动更换
	更换操作技能	更换元器件是故障检修中的常用技能，有些元器件的更换操作比较复杂
电 路 分 析	功能分析	这是对电路功能的分析，在电路中如果能判断出电路功能，则对进一步的电路工作分析非常有用
	种类分析	实现同样一个电路功能可以有多种形式的电路，电路分析需要了解电路种类
	直流电路分析	这是电路分析中的一个重点，特别是放大器电路分析中更需要进行直流电路分析，因为直流电路工作正常与否直接影响电路的工作状态
	交流电路分析	信号传输分析
		频率分析
		时点分析
		相位分析
		条件分析
	元器件作用分析	这是电路工作原理分析中的重点之一，在故障检修中这一分析更为重要
	等效分析	等效分析是一种更为容易接受的电路分析方法
	电路故障分析	这是直接为电路故障检修服务的电路分析，在所有电路分析中最难

续表

名 称	内 容	
动手技能	工具操作	各种通用工具和专用工具的使用方法与操作技能
	专用材料知识	运用这些专用材料有助于电路故障检修、处理,如清洗液可以消除一些接触不良的故障
	焊接技术	这是动手操作中最为常用的技能,也是保证电路板焊接质量的关键之一
	拆装技术	检修过程中需要拆装各种电路板、机壳等
	检测仪器仪表操作	万用表操作方法
		常用仪器仪表操作方法
		专用仪器仪表操作方法
修理理论	检查方法	用来检查各种故障的方法,有20多种
	故障发生规律	故障发生是有一定规律的,掌握这些规律对故障检修是有益的
	故障机理	每一种故障的产生都有其机理,掌握这方面知识可以方便和准确地判断故障原因
	逻辑判断	根据逻辑学原理,通过故障现象和逻辑判断,可以判断故障范围,甚至可以直接寻找到故障部位
	故障处理对策	对各种故障都有一套处理方法和操作技能
	修理经验	修理经验在实践中不断积累,可以学习别人的经验,也可以通过自己的实践得到
综合能力	电路调试技术	电路故障检修或者新产品设计过程中都需要对电路进行调试
	识别电路板上元器件	故障检修中需要在电路中找到某个元器件,在寻找电路板上元器件的过程里有许多好的方法和技巧
	根据电路板画电路原理图	在测绘电路板上的电路时,需要根据电路板上的元器件和印制线路画出电路图,画图过程中也有许多方法和技巧
	同功能不同形式电路分析	这是电路分析中比较困难的,也是学习电子技术的一个重要方面
	资料支持能力	收集资料、分析资料的能力很重要,特别是在故障检修和电路设计中
	电路设计	根据电路功能要求,设计具体电路

上述学习内容看起来非常复杂、庞大,但是深入其中会发现许多方面是相通的。

1.1.3 教材选择事关起步学习质量



初学者选择入门学习用的电子技术图书很重要,由于基础知识的贫乏和对整个电子技术课程的不了解,学习用书的选择往往带有盲目性和随意性,而入门学习的教材是否恰当关系到学习初期是否顺利的大事。

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

这类教材的特点是理论性内容多,公式和计算更多,内容不够广泛,与实际应用距离较远。从全面掌握电子技术和实际能力培养角度上讲,这类教材远远不够,还需要补充大量电子元器件知识和系统的实用电路分析内容。

学习实用电子技术不宜采用这种教材,并且这类教材也不适合自学。

从事电子线路设计的初学者,使用这类图书必须作为精读教材,且不是在学习初期,

而是掌握元器件知识和大量实用电路分析基础之后。

这里引用几位大学生读者的看法。

346916038 2006-04-24 13:10:09

真的看了您的书，对您很崇拜啊，写得真好，不像我们的教材那样太枯燥，您写的都是我们最关心，也是最想了解的。

303459017 12:23:09

大学毕业一年了，您出版的《图表细说电子工程师速成手册》这本书很好啊，你这书真的很好，我在您出版的书里面真的学到了好多知识，让我对电子有了进一步的了解。

(2008-06-22 14:31:04) 66016602

老师我想考博士，请问电子方面国内比较好的学校和老师能帮我推荐一下好吗，很感谢，很喜欢你写的书，你的书对我的帮助很大、很大。

275390551 2006-05-27 17:18:34

这本书比较实用，帮我把理论的东西和实践的知识更好地结合起来，弥补了我很多理论上没有实践概念的东西，归纳起来，我觉得对我有很大帮助，这本书能让我的理论知识更好地实用化（自动化专业毕业四年）。

畅享成长 2007-01-06 10:24:50

伟大的《图表细说电子工程师速成手册》！把它作为大学教材很好！苏大的图书馆都被借光了！你的书有特点！思路！实事求是的思路！不盲目的思路！很实际的思路！您一定是很会讲课的老师！我就读于哈尔滨理工大学电子信息工程。

2. 元器件知识类图书

这类图书以讲解元器件知识为主，入门学习时应选择这类图书，因为电子元器件是电子电路的最小单元，也是电路工作原理分析和电路故障检修的基础。

如果书中能全面讲解元器件知识则更好，如讲解元器件的识别方法、重要特性、质量检测方法，特别是元器件的典型应用电路，这对初学者从元器件到电路分析的过渡非常有益。

这类图书的特点是实用性强、针对性强，是初学者的首选读本。引用一位大学生的话为证。

178161853 (2006-12-24 14:57:13)

说来惭愧，我的专业是机电一体化，学的是纯理论的。

图表细说电子元器件等，我一下买了三本呢。

3. 电路工作原理分析类图书

这类图书以大量的常见、实用电路为例，系统而详细地讲解这些电路的工作原理，书中几乎没有计算公式，是以培养电路分析能力为主要目的的图书。

从学习应用技术角度上讲，这类图书的实用性非常强，阅读后就能立即解决实际问题。对于将来从事电路设计的读者而言，在掌握了大量的实用电路之后对电路设计也是非常有益的，可以从中借鉴电路设计思想、移植局部电路等。所以，将这类图书作为精读课本是非常必要的。

这里引用几位大学生的话为证。

136778281 (2006-03-10 08:20:19)

我才大一，说句实话，没这本识图的书我还看不懂我们学的专业课程。

85651070 08:09:18

胡老师，我是今年的应届大学毕业生，学自动化专业的。我读了您的几本书，写得还真不错，《图表细说电子技术识图》等，您的书对我现在的工作（硬件研发）帮助很大，非常感谢您，我觉得您的书可以使我们更快地与实践相结合。

帮助体现在：可以借助您书中的分析思路自己独立地分析一些以前束手无策的电路。可以触类旁通！在电路测试方面，给了我一个正确的指导方向，使我少了很多茫然，等等。

4. 整机电路分析类图书

这类图书市场上比较少，它以讲解整机电路工作为主线条，书中也有可能有一部分电子线路基础知识，但是内容不多，不够详细，缺少系统性，初学者看起来较吃力。

阅读这类图书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的精读教材。

5. 修理技术类图书

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，也很难从原理上根本掌握电子技术。

修理技术方面的知识应该在全面而系统地掌握了电路工作原理之后进行学习，效果才比较好，购置这类图书应在学习的中后期。

6. 资料手册类图书

如《集成电路应用手册》、《最新晶体管资料大全》等，这类图书不适合初学者阅读，它们是工具、资料类的图书，在学习的中后期进入电子线路设计或修理时需要这类工具书。

7. 图册类图书

这是修理资料类图书，也不适合作为初学者学习电子技术的主教材。但是初学者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，以扩展自己的知识面，提高电路分析能力。

8. 电子版图书

有一部分人喜欢阅读电子版的图书，理由有许多，其中一点是认为可以省钱，其实未必，尤其对于初学者而言。

(1) 入门阶段需要系统的学习，这需要大量的时间去看书，而阅读电子版图书开着计算机，电费有可能比书价贵出许多，经济上会不合算。如果是付费阅读则这费用也要计算在内。

(2) 电子版图书盗版的比较多，书中不清楚之处甚多，特别是图、图中的文字不清楚，造成阅读的额外负担。

(3) 阅读电路分析内容时，如果电路图和电路分析内容不在同一窗口，需要不断拖动窗口，影响正常的阅读理解。

(4) 不利于保护眼睛，有害于健康，以健康为代价的事情要尽可能少做、不做。

初学者应该尽量减少电子版图书的阅读。网络阅读的优势在于资料查找的方便，所以