



电子大讲堂

系 ■ 列 ■ 图 ■ 书

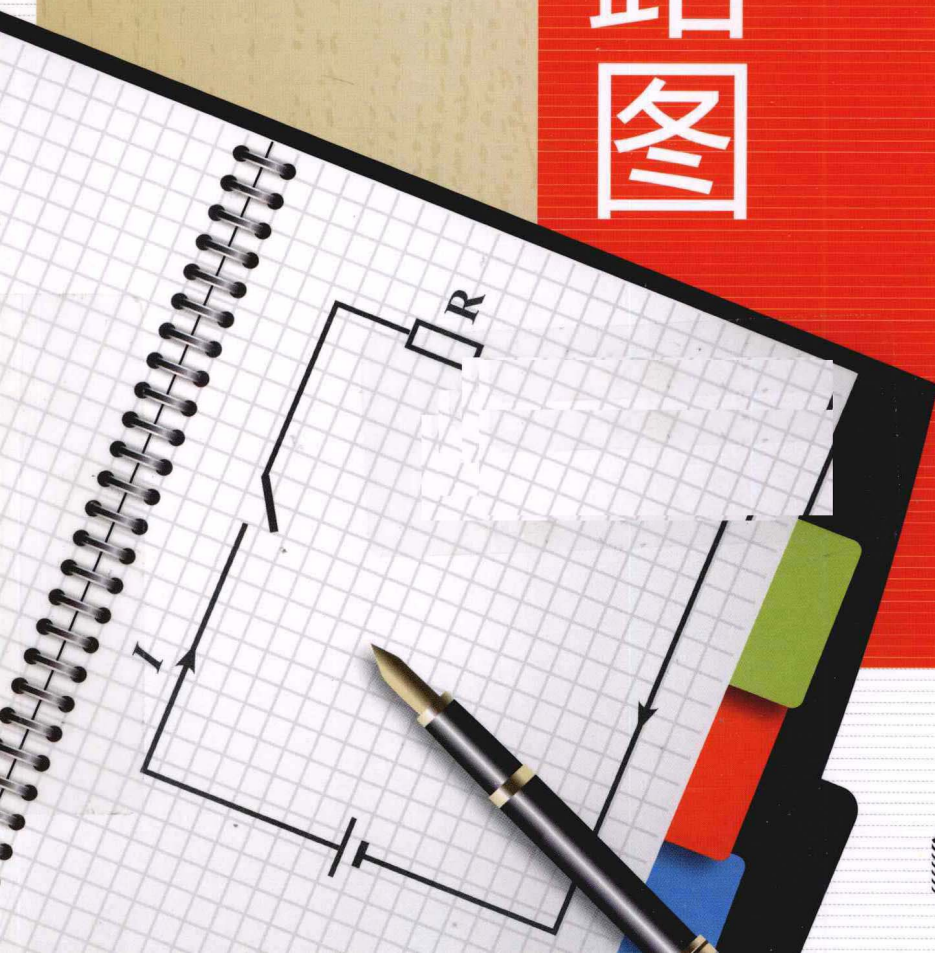
- **实力派作者** 倾力打造
- 以“师生交流”的**全新形式**讲授知识
- 一套非常**适合自学**的电子技术入门读物

教你识读 电子电路图

胡老师



胡斌
编著



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS



电子大讲堂
系 ■ 列 ■ 图 ■ 书

教你识读
电子电路图

胡老师

胡斌
编著

人民邮电出版社
北京

图书在版编目 (C I P) 数据

胡老师教你识读电子电路图 / 胡斌编著. -- 北京 :
人民邮电出版社, 2011. 1
(电子大讲堂系列图书)
ISBN 978-7-115-24346-1

I. ①胡… II. ①胡… III. ①电子电路—识图法
IV. ①TN710

中国版本图书馆CIP数据核字 (2010) 第219635号

内 容 提 要

本书是“电子大讲堂系列图书”中的一本。全书共分 6 课, 通过老师授课和师生交流的形式对各种基本元器件及其典型应用电路进行了详细介绍, 目的是使读者能够掌握分析单元电路的方法与技巧, 并为进一步分析整机电路打下坚实的基础。

本书形式新颖, 内容丰富, 图文并茂, 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参考。

电子大讲堂系列图书 胡老师教你识读电子电路图

-
- ◆ 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: 16.5
字数: 376 千字 2011 年 1 月第 1 版
印数: 1—4 000 册 2011 年 1 月北京第 1 次印刷

ISBN 978-7-115-24346-1

定价: 29.00 元

读者服务热线: (010)67129264 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

前 言

21 世纪是以微电子技术和数字电子技术为特征的信息时代，电子技术在国民经济各领域中起着越来越重要的作用，并且更加深入地渗透到我们的工作、学习和生活当中。

许多青少年电子技术爱好者和电子技术从业人员都希望能学习和掌握一定的电子技术基本知识与技能，但是广大初学者普遍感到入门难，电子理论书籍看不懂，元器件不了解，电路图走不通，仪器仪表不会用，电子制作无从下手等。

为了帮助广大初学者和务工人员较快、较全面地学习和掌握电子技术，我们根据初学者的特点和要求，结合长期从事电子技术教学工作的实践，编写了这套“电子大讲堂系列图书”。本套丛书邀请了几位实力派的作者，化身为老师，通过老师授课、师生交流的新颖形式讲解了电子技术的基本知识和操作技能，重点突出了实用技术和方法技巧。这种新颖的形式使得内容直观易懂，文字生动活泼，重点内容更容易理解和掌握，真正起到手把手教你学的效果。

本书是“电子大讲堂系列图书”中的一本。全书共分 6 课，第 1 课介绍了电子电路图的种类和电路分析的基本方法，第 2 课讲授电阻器的特性和典型应用电路，第 3 课讲授电容器的特性和典型应用电路，第 4 课讲授电感器和变压器的特性以及典型应用电路，第 5 课讲授二极管的特性和典型应用电路，第 6 课讲授三极管的特性和典型应用电路。

本书内容丰富，形式新颖，图文并茂，通俗易懂，适合广大电子技术爱好者、家电维修人员和相关从业人员阅读学习，并可作为职业技术学校 and 务工人员上岗培训的基础教材。书中如有不当之处，欢迎广大读者朋友批评指正。

作 者

第 1 课 电子电路图种类和化复杂电路为简单电路的方法

第 ① 讲 常见电路详细解析	1
1.1.1 音乐门铃电路的感性认识	1
1.1.2 认识手电筒电路	2
第 ② 讲 电路分析基本方法和电子电路图种类	4
1.2.1 电路分析方法	5
1.2.2 初步了解电子电路图	7
1.2.3 方框图识图方法	8
1.2.4 单元电路图识图方法	12
1.2.5 等效电路图识图方法	15
1.2.6 集成电路应用电路图识图方法	16
1.2.7 整机电路图识图方法	18
1.2.8 印制电路板图识图方法	21
1.2.9 修理过程中的看图方法	23
第 ③ 讲 化整为零和集零为整的电路分析方法	25
1.3.1 复杂电路分解分析方法	25
1.3.2 信号类型及分解分析方法	26
1.3.3 信号频率的分段分析方法	28
1.3.4 电路分析中的集零为整分析方法	30

第 2 课 电阻重要特性及电阻电路

第 ① 讲 普通电阻器电路符号及重要特性	33
2.1.1 普通电阻器电路符号及识图信息	33
2.1.2 普通电阻器重要特性	35
2.1.3 电阻器基本工作原理解说	35
第 ② 讲 电阻串联、并联、串并联电路主要特性和工作原理分析	37
2.2.1 电阻串联电路主要特性和工作原理分析	37
2.2.2 电阻并联电路主要特性和工作原理分析	40
2.2.3 电阻串并联电路工作原理和主要特性	42
第 ③ 讲 电阻分压电路工作原理分析与理解	45
2.3.1 电阻分压电路的工作原理	45
2.3.2 分压电路输出电压分析与理解	46
2.3.3 带负载电路的电阻分压电路的工作原理	47
第 ④ 讲 电阻电路工作原理分析与理解	49
2.4.1 直流电压供给电阻电路及故障处理方法	49
2.4.2 交流信号电压传输电阻电路和直流电压降压电阻电路	50



2.4.3 多种隔离电阻电路工作原理分析与理解	51
2.4.4 电流变化转换成电压变化的电阻电路工作原理分析与理解	53
2.4.5 电阻分流电路和阻尼电阻电路	54
2.4.6 多种电阻限流保护电路工作原理分析与理解	55
2.4.7 上拉电阻电路和下拉电阻电路	56
2.4.8 其他电阻电路工作原理分析与理解	56

第⑤讲 电位器知识及典型应用电路

2.5.1 电位器外形特征及电路符号识图信息	60
2.5.2 电位器调节电阻原理和多种类型电位器阻值特性	62
2.5.3 电位器实用电路工作原理分析与理解	64

第⑥讲 可变电阻器基础知识

2.6.1 可变电阻器外形特征和电路符号识图信息	67
2.6.2 可变电阻器结构和工作原理	69
2.6.3 可变电阻器实用电路工作原理分析与理解	70

第3课 电容重要特性及 电容电路、阻容电路

第①讲 普通电容器电路符号及重要特性

3.1.1 电容器的电路符号和基本结构	74
3.1.2 电容器直流电源充电和放电特性	75
3.1.3 电容器交流电源充电和放电特性	77
3.1.4 电容器隔直流通交流特性	79

3.1.5 电容器容抗特性	80
3.1.6 电容器储能特性和电容两端电压不能突变特性	82
3.1.7 电解电容器电路符号及结构	83
3.1.8 电解电容器重要特性	85

第②讲 电容串联电路和并联 电路及重要特性

3.2.1 电容串联电路及重要特性	86
3.2.2 电容并联电路及重要特性	88
3.2.3 有极性电解电容器并联电路和串联电路	90

第③讲 纯电容电路工作原理分析与理解

3.3.1 电容耦合电路工作原理分析与理解	93
3.3.2 电容分压电路工作原理分析与理解	95
3.3.3 电容滤波电路工作原理分析与理解	96
3.3.4 退耦电容电路工作原理分析与理解	100
3.3.5 高频消振电容电路和消除无线电波干扰电容电路	101
3.3.6 扬声器电容分频电路工作原理分析与理解	102
3.3.7 发射极旁路电容电路工作原理分析与理解	104
3.3.8 加速电容电路工作原理分析与理解	106

第④讲 RC电路工作原理分析与理解

3.4.1 RC串联电路特性	108
3.4.2 RC并联电路特性	110

3.4.3 RC去加重电路工作原理分析与理解	111
3.4.4 积分电路工作原理分析与理解	112
3.4.5 微分电路工作原理分析与理解	114
3.4.6 多种RC电路工作原理分析与理解	116

第4课 电感器、变压器重要特

性及实用电路

第①讲 电感器重要特性及典型应用电路

4.1.1 电感器外形特征及电路符号	120
4.1.2 电感器结构和工作原理	121
4.1.3 电感器通直阻交流特性	122
4.1.4 电感器感抗特性	123
4.1.5 电感电路工作原理分析与理解	125

第②讲 普通变压器重要特性及典型应用电路

4.2.1 变压器类元器件外形特征识别及电路符号识图信息	127
4.2.2 变压器的结构和工作原理	129
4.2.3 变压器隔离特性	131
4.2.4 变压器隔直流通交流特性	132
4.2.5 变压器变压比和阻抗特性	133
4.2.6 电源变压器电路工作原理分析与理解	134
4.2.7 其他变压器电路工作原理分析与理解	139

第③讲 LC谐振电路重要特性及应用电路

4.3.1 LC自由谐振过程	143
4.3.2 LC并联谐振电路重要特性	145
4.3.3 LC并联谐振阻波电路工作原理	

分析与理解	149
-------------	-----

4.3.4 LC串联谐振电路重要特性	150
--------------------------	-----

4.3.5 LC串联谐振电路工作原理分析与理解	152
-------------------------------	-----

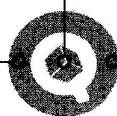
第5课 二极管重要特性及二极管电路

第①讲 普通二极管重要特性和应用电路

5.1.1 二极管电路符号识图信息和基本工作原理	156
5.1.2 二极管正向特性和反向特性	159
5.1.3 二极管其他特性	161
5.1.4 二极管半波整流电路工作原理分析与理解	162
5.1.5 全波整流电路工作原理分析与理解	165
5.1.6 桥式整流电路工作原理分析与理解	167
5.1.7 桥堆构成的整流电路工作原理分析与理解	170
5.1.8 二倍压整流电路工作原理分析与理解	172
5.1.9 四种整流电路分析小结	175

第②讲 二极管其他应用电路工作原理分析与理解

5.2.1 二极管简易直流稳压电路工作原理分析与理解	178
5.2.2 二极管温度补偿电路工作原理分析与理解	179
5.2.3 二极管控制电路工作原理分析与理解	181
5.2.4 二极管限幅电路工作原理分析与	



理解	183
5.2.5 二极管开关电路及故障处理	186
5.2.6 二极管检波电路工作原理分析与理解	188
5.2.7 继电器驱动电路中二极管保护电路工作原理分析与理解	191

第 3 讲 稳压二极管重要特性及实用电路

5.3.1 稳压二极管外形特征和电路符号	193
5.3.2 稳压二极管结构和工作原理	194
5.3.3 稳压二极管重要特性和典型应用电路	195

第 4 讲 发光二极管和变容二极管重要特性及典型应用电路

5.4.1 发光二极管重要特性及典型应用电路	197
5.4.2 变容二极管重要特性及典型应用电路	199

第 6 课 三极管重要特性及典型应用电路

第 1 讲 三极管基本工作原理

6.1.1 三极管外形特征和电路符号识图信息	202
6.1.2 三极管结构及工作原理	205
6.1.3 三极管截止、放大和饱和三种工作状态	206
6.1.4 三极管各电极电压与电流关系	209

第 2 讲 三极管电路的作用和重要特性

6.2.1 三极管电路的作用	211
----------------------	-----

6.2.2 三极管电流放大、控制特性和发射极电压跟随基极电压特性	212
6.2.3 三极管集电极与发射极之间内阻可控和开关特性	214
6.2.4 三极管输入回路和输出回路	215

第 3 讲 三极管直流偏置电路工作原理分析与理解

6.3.1 三极管电路分析方法	217
6.3.2 基极偏置电路分析方法和三极管静态电流的作用及影响	220
6.3.3 三极管四种固定式偏置电路工作原理分析与理解	222
6.3.4 三极管七种分压式偏置电路工作原理分析与理解	226
6.3.5 四种集电极-基极负反馈式三极管偏置电路工作原理分析与理解	229

第 4 讲 三极管集电极直流电路和发射极直流电路

6.4.1 七种三极管集电极直流电路工作原理分析与理解	231
6.4.2 七种三极管发射极直流电路工作原理分析与理解	234

第 5 讲 三极管共发射极单级放大器电路工作原理分析与理解

6.5.1 发射极放大器信号传输和处理过程	238
6.5.2 共发射极放大器中元器件的作用	238
6.5.3 共发射极放大器重要特性	242

第 6 讲 三极管共集电极放大器电路工作原理分析与理解

6.6.1 共集电极单级放大器直流电路和交流电路	245
--------------------------------	-----

6.6.2 发射极电阻将电流变化转换成电压 变化原理	246
6.6.3 共集电极放大器重要特性	246
6.6.4 共集电极放大器电路分析小结	248

第7讲 共基极放大器电路工作原理 分析与理解	249
--	-----

6.7.1 共基极放大器直流电路工作 原理	249
6.7.2 共基极放大器交流电路及元器件 作用分析	250
6.7.3 共基极放大器重要特性	251
6.7.4 共基极放大器电路分析小结和三种 类型放大器应用电路	253



第 1 课 电子电路图种类和化复杂电路为简单电路的方法

第 1 讲 常见电路详细解析



胡老师：同学们好！我们将要学习一门新的课程，即电子电路中的电路工作原理分析，简称电子电路识图。

在学习电子技术时，分析电子电路的工作原理是重要的一环。试想，如果电路图看不懂，那如何能学好电子技术呢？

为了帮助大家更为轻松地认识电子电路，我们首先从感性认识出发，然后再提升到理性认识。为此，我们将从最为常见的音乐门铃电路起步，然后全面介绍各种类型的电子电路图，以使同学们对电子电路有一个较为全面的了解。

对本课的要求是：了解内容，不必死记硬背。

1.1.1 音乐门铃电路的感性认识

家里用的电子门铃想必读者都很熟悉，图 1-1 所示是它的电子电路图，俗称电路。初学者用过门铃，但不一定见过门铃电路，如果它不响了，那还能修理吗？如果想学会这个电路的故障检修方法，首先得搞懂它的工作原理，否则就是乱弄一通，即使修理好了，也是运气成分在起作用。

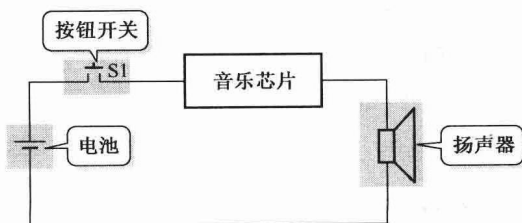


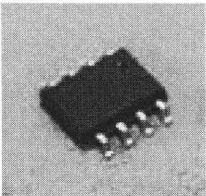
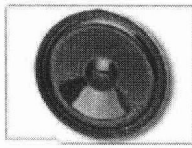
图 1-1 家用电子门铃电路图



1. 认识电路中的电子元器件

认识元器件从认识元器件的外形特征起步。表 1-1 所示是音乐门铃电路中四个元器件的外形及说明。

▼ 表 1-1 音乐门铃电路中四个元器件的外形及说明

电 池	按 钮 开 关	音 乐 芯 片	扬 声 器
			
它是整个电路的电力源，电子电路若要正常少不了这样的电力源	这是用来控制是否接通电路的元器件，没有开关，电路就无法实现要门铃响时就响，不响时不响	它是用来产生音乐声音的电路，又称音乐集成电路	它是用来发出声音的器件，凡是需要发出声音的电子电器都需要扬声器

2. 电路工作过程说明

当开关 S1 没有接通时，电池不能接到门铃电路中，所以这时扬声器不响。当按下开关 S1 后，电池接入门铃电路，电路开始工作，扬声器发出音乐声。



胡老师：同学们，这样的电路分析显然是很简单的，还没有做到真正掌握了这个电路的工作原理，因为还有许多深层次的电路工作原理没有搞明白，这需要你们在对本书的不断学习中进一步提高。

1.1.2 认识手电筒电路

图 1-2 所示是另一种简单的电路，即常见的手电筒电路。通过对这一电路的学习，初学者能够掌握许多有关电路的基本知识。

众所周知，手电筒用来在黑暗中照明，即点亮手电筒中的小电珠。在光线充足时，不需要小电珠点亮，此时应该关掉手电筒。

显然，手电筒电路实际上是一个控制小电珠点亮和熄灭的电路，控制小电珠点亮和熄灭是这一电路的功能。

1. 了解电路的功能对电路分析非常重要

任何一个电路都有其特定的作用和功能，否则电路的存在就失去了实际意义，像手电筒电

路,就是控制手电筒内部的小电珠在需要的时候发光。

了解电路的作用、功能对分析这一电路的工作原理意义重大,可以做到抓住电路分析的重点,有的放矢地进行电路工作情况分析。所以,在进行电路分析之前,如果能搞清楚这一电路的作用、功能,对电路分析是相当有益的。

2. 最简单的电路组成情况

一个最简单的电路至少由四个元件组成:电源、负载、控制元件和导线。在图 1-2 所示手电筒电路中,电源是电池,负载是小电珠,控制元件是开关,导线是连接小电珠、电池和开关的电线。

显然,一个实用的电路中必须有一个控制元件,即电路中的开关,没有这一开关的控制作用,小电珠要么一直亮着,要么一直熄灭,就没有使用方便的控制功能。

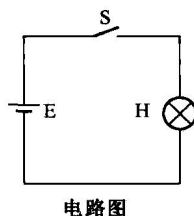
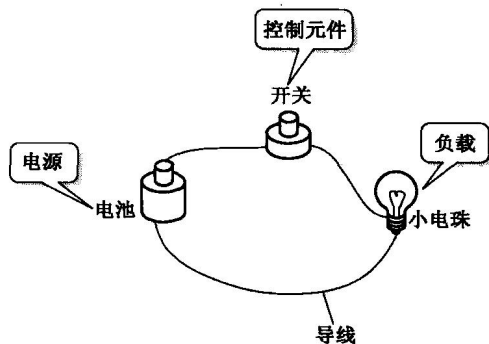


图 1-2 手电筒实物示意图和电路图

3. 初涉电路分析

众所周知,图 1-2 所示电路的功能是控制小电珠的工作状态,所以电路的分析就是围绕电路中的开关进行的。

当开关接通后,电路就接通了,小电珠发光,这是因为此时电路中存在着电流的流动,又称为电流在电路中的传输。

当开关处于断开状态时,由于小电珠所在的电路断开了,这时电流不能流过小电珠,所以小电珠不亮。

对图 1-2 所示电路工作原理的分析,其实质就是对开关在开和关两种状态下小电珠的状态分析。换言之,如果能够看懂小电珠在开关通与断状态下的亮与熄,就说明已经能够看懂这一电路的工作原理,具备了分析这一电路工作原理的能力,该电路分析就很简单了。



胡老师:众多的初学者面对电路图时无从下手,不知道如何分析电路才是正确的方法。通过对图 1-2 所示电路工作原理的分析,你们可以了解电路分析的目的和具体的分析方法、过程,并学会自己分析电路。

4. 元器件特性对电路分析意义重大

电路分析中,掌握元器件的特性是一个充分必要条件,只有充分掌握了元器件的特性,电



路分析才能比较顺利，否则将寸步难行。

对于小电珠而言，当电流流过小电珠时，小电珠会发亮，这是由小电珠本身的特性所决定的。如果不知道小电珠的这一特性，那么对图 1-2 所示电路的分析就会非常困难，就有可能出现这样的分析结果，当开关接通时，小电珠会发热。显然，这是由于不了解小电珠的特性所造成的。所以，在进行电路分析的过程中，掌握、了解电路中元器件的特性显得十分必要。



胡老师：请李蕾蕾说一下，一个电子电路至少有哪些元器件组成？



李蕾蕾：一个电子电路至少有电源、负载、控制元器件和导线四样组成。



胡老师：请进一步说明这四个元器件在电路中所起的具体作用。



李蕾蕾：电源用来为电路提供电能。负载则是整个电路所需要服务的对象。控制元器件用来控制电源的通与断，这样可以控制整个电路是否进入工作。导线则是用来连接各个元器件的。



王小帅：胡老师，前面所讲的两个电路图分析一听就懂，但是听学长们说电路分析是相当难的，为什么呢？



胡老师：是的，前面介绍的电路很简单，变化不多，所以分析起来没有大的困难。电路分析的难点在哪呢？难点之一在元器件的特性。

每个元器件都有它特定的特性，了解和掌握这些元器件的特性是分析电路工作原理的基础。对于初学者而言，电路分析中有困难，绝大多数情况是对元器件的特性不了解或了解不全面造成的。



第 2 讲 电路分析基本方法

和电子电路图种类



胡老师：同学们请了解一点情况，就是电子技术不是一门容易学好、短时间内就能够掌握的学科。这门学科所涉及的方方面面很多，各方面又相互联系，如果认为通过三个月到五个月的学习就能掌握这门技术，那是天真的想法。

要想学好电子技术，首先要在整体上了解并初步掌握它。

这一讲中我们将重点讲解电子电路图的种类和电路分析的基本方法。

1.2.1 电路分析方法

1. 怎样才能学好电子技术

这个问题很大, 解决这个问题是一个系统工程, 首先需要时间, 其次还要多看书和多实践, 边看书边实践。

学好这门学科至少包括下列三方面的内容, 这三方面技能缺一不可, 并且相互影响, 它们之间是一个不可分割的整体。

(1) 掌握电路工作原理, 也就是能够看懂电路图。

(2) 了解故障分析理论和检查方法, 也就是面对变化万端的故障现象能够做到心中有“谱”, 有思路、有方法, 能下手。

(3) 具备动手操作的能力, 也就是能够参与实践活动, 在游泳中学会游泳, 在动手实践中巩固学到的理论知识。

从学习方法上讲, 看一遍书是不能解决问题的, 看一本书是不行的, 应进行系统的看书。

看书时, 要先通读 1~2 遍, 在通读过程中能看懂的就记下来, 不能看懂的问题就暂时放一边, 继续向下看。不要第一遍就精读, 就想搞懂书中的所有问题, 对初学者来讲这是不可能的, 也不科学。通过几遍通读, 对电路工作原理有了一定的整体了解之后, 再去精读全书。学习中, 要以一本书为主教材, 辅以多本同类型的书作为参考书, 在主教材中有看不懂的部分时, 可参考其他书的相关部分, 搞懂问题。

从理论与实践之间的关系上讲, 理论不能脱离实践, 实践要由理论来指导。

看看书, 动动手, 两者交错进行是一个好方法。实践中遇到问题去请教书本, 这种带着问题读书的方法比单纯读书的效果要好得多。在实践中学到的感性知识又可以加深对理论知识的认识和理解。

从动手操作上讲, 应先从简单的开始, 循序渐进, 逐步深入。

例如, 先熟悉一些常见元器件的外形特征, 学着用万用表去检测它们的质量, 不要一开始就去动手修理电器。



胡老师: 同学们, 对这门学科有些了解之后, 应该集中精力和时间解决一个个小问题, 积少成多, 而不要全面开花。例如, 先分析电源电路工作原理, 再试着自己装一个小小的稳压电源, 然后学着修理电源电路故障。在一段相对集中的时间内专门学习电源电路, 这样就会对电源电路有比较深入的了解, 直至能够掌握。



2. 学习应从这里起步

电子技术的面很广，但学习时应该从元器件入手。

元器件是组成电子电路的最小单位，是分析电路工作原理的基础，也是修理中最终检测、更换的对象，从了解、掌握元器件的外形特征、结构、工作原理、主要特性、检测方法入门，再进入电路工作原理的学习。当然，也不是要求了解所有的元器件，入门阶段主要是了解电阻器、电容器等最基本的元器件。

初学者因为学习中遇到的问题特别多会影响学习的连续性和计划进度，而几个人在一起以讨论的方式学习，则可以相互取长补短，相互解答问题，能够大大提高学习质量和速度，这种互助式学习方式是适合初学者学习的好形式。

应该在掌握了元器件知识后再进行电路分析的学习，如果没有掌握元器件知识，特别是元器件特性就学习电路工作原理分析，将会寸步难行，处处是“为什么”和无法理解的问题。

3. 记不住和不能理解没关系

学习中记不住和无法理解是一种很正常的现象，也普遍存在于初学者之中。凡是记不住的东西都是自己接触次数少的、不常用的东西。要在学习过程中找出适合自己的记忆方法，电路图成千上万，靠死记硬背是根本行不通的。

凡是无法理解的问题都是因为自己对这方面基础知识掌握不够，或基础知识不够全面造成的；另一个可能是自己的理解方法出了问题，任何问题的理解都从低层开始，例如，不管什么电路，都要分析一个电流回路，这是相当错误的理解方法。一方面是因为这样做学不好电路分析；另一方面使自己的学习很累，结果失去了学习的自信心，非常有害。

学习的初级阶段，许多东西记不住可以先放一边，随着学习的进行，许多问题会自然消失。切不可为一两个问题而花费自己大量的精力和时间，这会影响自己的学习信心。凡是在实践中遇到的问题，通过理论学习后解决的都能记得比较清楚，实践活动可以加强记忆。

4. 画电路图是学习电路工作原理的好方法

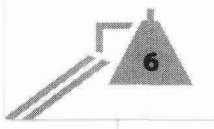
学习电路工作原理的过程中，在看懂电路工作原理之后，可以对电路图多画几次，它可以检验学习的效果，也可以加深对电路工作原理的理解。

凡是很快能够画出的电路，就是掌握得比较好的部分；总是画不出或画错的部分，就是学习中的薄弱环节。

画电路图时要根据电路工作原理来进行，不要死记、默画。

5. 检验自己学习效果的方法

对看过的电路图能够很快而准确地进行分析，并能用自己的语言讲出电路的工作原



理，能够在不看书的情况下画出学过的电路图，说明电路工作原理的学习已经收到良好的效果。

6. 学习感到很困难怎么办

万事开头难，初学阶段感到学习电子技术这门学科很困难是非常正常的事情，看不懂、记不住等问题是必然会遇到的，但是总有开头、起步的过程。

认识到学习电子技术这门学科的难度，树立一定能够学好的信心，运用科学的学习方法，学习中不断总结适合自己的记忆技巧，坚持数月必有好处。

入门阶段产生许多困难的原因主要有以下几个方面。

(1) 教材选择不对。所选的教材起点高了一些，应从更基础的教材学起。

(2) 学习的方法不对。要加大基础知识学习的力度，要有系统性，并更多地投入实践活动，扩展知识的结构和面，建立更多的感性认识。

(3) 学习计划太狠。暂时适当缩小、调整学习计划，调整一下学习目标，订一个通过努力能够完成的学习计划，重新建立学好这门技术的自信心。

(4) 配套不够。学习的配套工作不全面，比如只是看书没有去动手等。

7. 从基础开始，循序渐进，欲速则不达

电路分析或修理中问题特别多者，说明基础知识掌握的不好。有的基础知识在书上一看就懂，一用就错，这时问题就自然来了。如果发现自己看书时不懂的问题特别多，就说明看这本书的准备知识还不够，应从更基础的书看起。

不能采取跳跃式学习，认为自己已经懂的不去认真学习，跨过几节看后面的内容，这时必然会出现问题很多的现象。

古人云：欲速则不达。

1.2.2 初步了解电子电路图

图 1-3 所示是一个简单的电子电路图的例子。电子电路图用来表示实际电子电路的组成、结构、元器件标称值等信息。

从这一电路图中可以看出，该电路由电阻器 $R1 \sim R3$ 、电容器 $C1 \sim C3$ 和三极管 $VT1$ 等元器件组成。各元器件之间的连接线路表明了这一电路中各元器件之间的连接关系， $R1$ 下面的 $270k$ 表示该电阻的标称阻值， $C1$ 下面的 100 是该电容的标称容量，不标单位表示单位是 pF ， $VT1$ 下面的 $2SC536$ 是该三极管的型号。

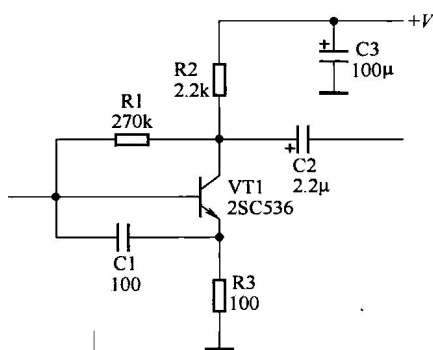
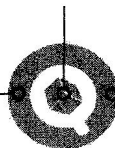


图 1-3 电子电路图示意图



了解电路图种类和掌握各种电路图的基本分析方法,是学习电子电路工作原理的第一步。电子电路图主要有下列六种。

- (1) 方框图(包括整机电路方框图、系统方框图等)。
- (2) 单元电路图。
- (3) 等效电路图。
- (4) 集成电路应用电路图。
- (5) 整机电路图。
- (6) 印制电路板图。

1.2.3 方框图识图方法

图 1-4 所示是一个两级音频信号放大系统的方框图。从图中可以看出,这一系统电路主要由信号源电路、第一级放大器、第二级放大器和负载电路构成。从这一方框图也可以知道,这是一个两级放大器电路。

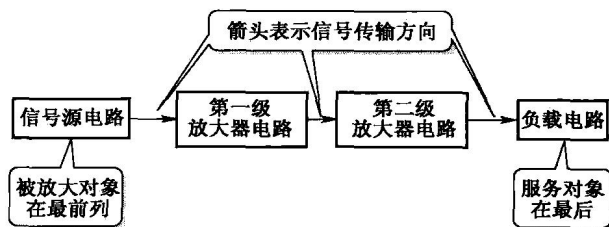


图 1-4 方框图示意图

方框图种类较多,主要有三种:整机电路方框图、系统电路方框图和集成电路内电路方框图。

1. 整机电路方框图

整机电路方框图是表达整机电路图的方框图,也是众多方框图中最为复杂的方框图,关于整机电路方框图,主要说明下列几点。

- (1) 从整机电路方框图中可以了解到整机电路的组成和各部分单元电路之间的相互关系。
- (2) 在整机电路方框图中,通常在各个单元电路之间用带有箭头的连线进行连接,通过图中的这些箭头方向,还可以了解到信号在整机各单元电路之间的传输途径等。
- (3) 有些机器的整机电路方框图比较复杂,有的用一张方框图表示整机电路结构情况,有的则将整机电路方框图分成几张。
- (4) 并不是所有的整机电路在图册资料中都给出整机电路的方框图,但是同类型的整机电路其整机电路方框图基本上是相似的,所以利用这一点,可以借助于其他整机电路方框图了解同类型整机电路组成等情况。