

图文同页

精解电子技术入门丛书

http://www.phei.com.cn

图表细说 电子技术识图

• 胡 斌 编著

- ◎【直流电路精解】 电路分析的根本保证
- ◎【交流电路讲述】 信号处理的关键所在
- ◎【信号传输讲解】 追踪信号的尚方宝剑
- ◎【器件作用分析】 掌握电路的知识阵地
- ◎【电路故障剖析】 逻辑推理的思想宝库
- ◎【典型电路详解】 掌握电路的细节突破
- ◎【同类电路综述】 拓展知识的延伸阅读



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

图文同页精解电子技术入门丛书

图表细说电子技术识图

胡 斌 编著

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 • BEIJING

内 容 简 介

本书采用图文同页、表格归纳的方式细说了电源电路、放大器电路、振荡器电路、稳态电路、控制电路、保护电路以及数字电路等各种电路的工作原理和分析方法,对各种电路从多个角度和层面展开分析,使电子技术初学者轻松掌握电路知识。

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

图表细说电子技术识图 / 胡斌编著. —北京:电子工业出版社, 2005.1

(图文同页精解电子技术入门丛书)

ISBN 7-121-00607-3

I. 图… II. 胡… III. 电路图—识图法 IV. TM02

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 124167 号

责任编辑:赵丽松 zls@phei.com.cn

印 刷:北京兴华印刷厂

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

经 销:各地新华书店

开 本:787×980 1/16 印张:21 字数:458 千字

印 次:2005 年 1 月第 1 次印刷

印 数:6 000 册 定价:29.00 元

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系。联系电话:(010) 68279077。质量投诉请发邮件至 zlts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

前 言

图文同页、图会说话的人性化读本《图表细说电子元器件》出版后,受到广大读者的喜爱,连续荣登全国电子电工类畅销书排行榜前十名,出版半年内重印3次,创立了一流的精品图书品牌形象。今天,该书的续篇《图表细说电子技术识图》又已面世。

作为多年从事电子技术教学、研究、写作的人员,以读者为本,人性化写作一直是笔者追求的精品写作目标,相信本书能再创辉煌。

所谓人性化写作是以读者为本,减轻读者阅读负担,提高阅读效率的崭新写作方式。充分考虑电子技术类图书的识图要素,运用写作及排版技巧,实现图文同页,使电路图与其相应的文字讲解出现在同一页,特别便于读者阅读,消除视觉疲劳;充分尊重读者,去除阅读过程中的不必要劳动,使读者以最高的效率获得最大的信息量。

学习电子技术的重要一步是能够看懂电路图,否则故障检修、电路设计等免谈。本书在《图表细说电子元器件》的基础上,采用图文同页、图会说话和表格归纳方式展开电路工作原理分析的详尽解说。

全书分成16章,全面讲述了学习电子技术的方法和思路,讲解了电源电路、各类常用放大器电路、振荡器电路、稳态电路、数字电路等电路工作原理,最后介绍了电路设计的方法和思想,详细内容请见本书目录。

对每一部分的电路工作原理,从多个角度和层面展开:

【直流电路分析】 直流电路是交流电路工作的基础,没有直流电路的正常工作,免谈交流电路的正常工作,信号的处理与放大一定不正常。在故障检修中,直流电路的分析是一个重点。

【交流电路分析】 电路中除直流电路之外的其他电路都是交流电路,它直接参与对信号的处理和放大,是电路分析中的重中之重。

【信号传输分析】 信号传输分析就是要追踪信号在电路中的传输轨迹,分析清楚信号从哪输入,从哪输出,在电路的各种环节中受到了什么样的处理,是放大,还是衰减、补偿、控制等。在故障检修中,信号传输分析非常重要,信号在电路中的哪个位置丢失、失真都需要通过信号传输分析来解决问题。

【器件作用分析】 通过元器件作用分析可以知道电路中每一个元器件的具体作用,确定它是在直流电路中起作用,还是在交流电路中起作用,或是同时起作用,起什么作用。

【电路故障分析】 当电路中某个元器件出现开路或短路、特性变劣等情况时,电路的工作状态或输出信号都会发生改变,电路故障分析就是要回答电路中每一个元器件发生

各类故障时对电路的影响。

【典型电路详解】对每一种功能的典型电路进行分层面、多角度的详细讲述，使读者深入掌握其工作原理，这是本书所要追求的目标之一。本书力图培养读者分析电路的造血机制，以点带面，触类旁通。

【同类电路综述】通过对同功能不同结构电路的综述，对同一功能电路的工作原理进行延伸阅读，拓宽知识面，加大电路阅读量，从更高、更宽、更深层面掌握电路工作原理。

笔者承诺：为您服务永不妥协，追加网络辅导。

本书相关免费辅导资源：

免费网络在线答疑 昵称：古木 QQ：1155390、13535069
免费空中课堂、主页及 BBS：http://gumu.nease.net/
免费答疑电邮：wdjkw@tom.com

笔者欲凭借等身著作和丰富的教学经验，通过本拙作和网络实时辅导，为您在学习电子技术入门之道中“指点江山”，教您方法，给您思路，随您奋力搏击直到否极泰来，努力学习直到开花结果。

请您网络实时辅导中见！

江苏大学
胡 斌

目 录

第 1 章 如何快速读懂电子电路图	(1)
1.1 兴趣和目标对学习的潜移默化影响	(2)
1.1.1 兴趣愈浓学习劲头愈足	(2)
1.1.2 需求是源动力	(3)
1.1.3 目标对自主学习的支持力度	(3)
1.1.4 学习过程推进中遇到困惑永不妥协	(3)
1.2 学习过程注重方法	(4)
1.2.1 解说实践学习法	(4)
1.2.2 解说自主学习法	(5)
1.2.3 解说制定计划学习法	(6)
1.2.4 解说研究型学习法	(8)
1.2.5 解说网络学习法	(9)
1.2.6 解说爱好者讨论学习法	(10)
1.2.7 解说听课学习法	(12)
1.3 了解电路图种类和掌握识图要素	(13)
1.3.1 两大类电路图	(13)
1.3.2 电子电路图种类解说	(14)
1.3.3 解说方框图识图方法	(15)
1.3.4 解说整机电路图识图方法	(18)
1.3.5 解说单元电路图识图方法	(20)
1.3.6 解说等效电路图识图方法	(22)
1.3.7 解说集成电路应用电路识图方法	(23)
1.3.8 解说印刷线路图识图方法	(26)
1.3.9 解说修理识图方法和注意事项	(29)
第 2 章 电源电路综述和精解电源降压及辅助电路	(31)
2.1 电源识图准备知识大综述	(32)
2.1.1 电源电路准备知识和直观认识电源电路	(32)
2.1.2 电源电路技术名词解析	(34)
2.1.3 图解电源电路基本概念	(35)

2.1.4	电源电路重要特点讲述	(39)
2.1.5	整机电路中电源电路识图方法	(40)
2.1.6	电源电路的多种接地形式	(40)
2.1.7	电源电路种类大观	(43)
2.2	精解交流降压电路工作原理	(45)
2.2.1	图解典型电源变压器降压电路	(45)
2.2.2	电源变压器降压电路的变化	(47)
2.2.3	电源变压器降压电路识图和故障分析解说	(49)
2.2.4	电源变压器降压电路故障部位逻辑判断思路和检修方法	(49)
2.3	精解电源开关电路、高频抗干扰电路、保险丝电路	(50)
2.3.1	高压回路双刀电源开关解析	(51)
2.3.2	高频抗干扰电路解析	(51)
2.3.3	高压回路保险丝电路解析	(52)
2.4	电源开关、高频抗干扰和保险丝电路故障分析以及同功能电路解说	(52)
2.4.1	电路故障解析	(53)
2.4.2	同功能电路解说	(53)
第3章	精解电源整流及滤波电路	(56)
3.1	精解半波整流电路工作原理	(57)
3.1.1	四种整流电路概述	(57)
3.1.2	图解正极性半波整流电路工作原理	(57)
3.1.3	整流二极管导通与截止判断口诀和电路分析关键点小结	(60)
3.1.4	图解负极性半波整流电路工作原理	(61)
3.1.5	图解正、负极性半波整流电路	(62)
3.1.6	图解双次级线圈正、负极性半波整流电路	(64)
3.1.7	半波整流电路分析小结	(66)
3.2	精解全波整流电路	(67)
3.2.1	图解正极性全波整流电路	(67)
3.2.3	图解负极性全波整流电路	(71)
3.2.4	图解正、负极性全波整流电路	(73)
3.3	精解桥式整流电路	(75)
3.3.1	图解正极性桥式整流电路	(76)
3.3.2	图解负极性桥式整流电路	(79)
3.3.3	图解桥堆构成的整流电路	(81)

3.3.4	三种整流电路特性比较和识图小结	(83)
3.4	精解电容滤波电路	(84)
3.4.1	图解电容滤波电路	(85)
3.4.2	电容滤波电路细节解说	(87)
3.4.3	电容滤波电路故障分析综述	(90)
3.4.4	图解 π 型 RC 滤波电路	(91)
3.4.5	图解 π 型 LC 滤波电路	(93)
3.4.6	图解负极性电源滤波电路	(95)
3.5	精解电子滤波器	(95)
3.5.1	识图准备知识	(95)
3.5.2	图解电子滤波器	(96)
3.5.3	图解具有稳压功能的电子滤波器	(98)
第 4 章	精解直流稳压电路及实用电源电路	(99)
4.1	精解串联调整型稳压电路	(99)
4.1.1	初识串联调整型稳压电路	(99)
4.1.2	直流电压波动因素解析	(101)
4.1.3	分析稳压电路准备知识和分析方法	(101)
4.1.4	串联调整型稳压电路组成及图解单元电路	(102)
4.1.5	图解典型串联调整型稳压电路	(106)
4.2	精解三端稳压集成电路	(107)
4.2.1	图解三端稳压集成电路	(108)
4.2.2	三端稳压集成电路知识点解析	(108)
4.2.3	输出电压调整电路解析	(109)
4.2.4	增大输出电流电路	(110)
4.3	精解实用电源电路	(112)
4.3.1	图解简易镍镉电池充电器电路	(112)
4.3.2	详解稳压集成电路 KC582C 电路工作原理	(113)
4.3.3	图解录音机实用电源电路	(116)
4.3.4	图解卡座实用电源电路	(118)
4.3.5	图解组合音响实用电源电路	(120)
4.3.6	图解组合音响分立元器件实用电源电路	(121)
4.3.7	图解具有温度补偿的电源电路	(124)

第 5 章 精解晶体三极管单级放大器	(126)
5.1 精解晶体三极管单级放大器电路分析方法	(126)
5.1.1 解说放大器直流电路分析	(127)
5.1.2 解说放大器交流电路分析	(127)
5.1.3 解说元器件作用分析	(129)
5.1.4 解说电路故障分析和修理识图	(129)
5.2 图解三极管单级放大器直流偏置电路	(130)
5.2.1 单级放大器中的直流电路分析方法	(130)
5.2.2 图解固定式偏置电路	(132)
5.2.3 图解集电极—基极负反馈式偏置电路	(135)
5.2.4 图解分压式偏置电路	(136)
5.3 精解单级共发射极放大器交流电路	(136)
5.3.1 单级共发射极放大器信号传输分析	(136)
5.3.2 图解单级共发射极放大器中元器件作用	(137)
5.3.3 理解共发射极放大器输出信号电压与输入信号电压反相特性	(141)
5.3.4 图解单级共集电极放大器	(142)
5.3.5 图解单级共基极放大器	(143)
5.3.6 单级放大器直流电路和交流电路分析小结	(145)
第 6 章 精解多级放大器	(146)
6.1 认识多级放大器	(146)
6.1.1 多级放大器方框图和电路特点	(147)
6.1.2 掌握放大器类型判别思路和方法	(148)
6.1.3 级间耦合电路种类解说	(150)
6.2 精解阻容耦合多级放大器	(151)
6.2.1 图解阻容耦合电路	(151)
6.2.2 图解阻容耦合多级放大器	(153)
6.3 图解直接耦合多级放大器	(154)
6.3.1 图解直流电路和交流电路分析	(155)
6.3.2 电路分析细节解说	(156)
6.4 精解级间退耦电路	(157)
6.4.1 级间交连概念	(157)
6.4.2 退耦电路工作原理分析	(158)
6.5 解读放大器参数	(159)

6.5.1	解析放大倍数和频率响应	(159)
6.5.2	解析信噪比和失真度	(161)
6.5.3	解析输出功率和动态范围	(162)
第 7 章	精解负反馈放大器	(163)
7.1	初识负反馈放大器	(163)
7.1.1	解析反馈电路组成方框图	(164)
7.1.2	负反馈及负反馈量概念解说	(165)
7.1.3	负反馈电路种类和作用解说	(166)
7.1.4	负反馈信号种类和分析方法	(167)
7.1.5	负反馈电路分析方法解说	(168)
7.2	精解负反馈放大器工作原理	(170)
7.2.1	图解电压串联负反馈放大器	(170)
7.2.2	图解串联和并联、电压和电流负反馈电路判断方法	(171)
7.2.3	图解高频负反馈电路	(173)
7.2.4	图解电流串联负反馈放大器	(174)
7.3	精解变形负反馈电路	(177)
7.3.1	变形负反馈电路的特点和分析方法	(178)
7.3.2	图解 LC 并联谐振电路参与的负反馈电路	(178)
7.3.3	图解 LC 串联谐振电路参与的负反馈电路	(179)
7.3.4	RC 负反馈式电路	(180)
7.3.5	可控制负反馈量的负反馈电路	(181)
7.4	负反馈电路改善放大器性能的原理和精解消振电路	(182)
7.4.1	负反馈电路减小放大器非线性失真的机理解说	(182)
7.4.2	图解负反馈放大器消振电路	(184)
第 8 章	精解差分放大器和运算放大器	(188)
8.1	差分放大器基础知识综述和电路分析方法	(188)
8.1.1	差模信号和共模信号概念解说	(189)
8.1.2	图解发射极负反馈电阻电路分析方法	(189)
8.1.3	图解单端输入式电路分析方法	(191)
8.1.4	图解双端输入式电路分析方法	(193)
8.1.5	图解双端输出式电路分析方法	(194)
8.2	精解差分放大器	(195)
8.2.1	图解单端输入、双端输出式差分放大器	(196)

8.2.2	其他三种差分放大器解说	(197)
8.2.3	图解具有零点校正差分放大器	(198)
8.2.4	带恒流源差分放大器详解	(200)
第 9 章	精解集成电路识图	(203)
9.1	集成电路识图方法详解	(203)
9.1.1	分析集成电路工作原理的要素	(203)
9.1.2	掌握集成电路引脚作用的方法	(204)
9.1.3	掌握四根常用引脚外电路识图方法	(205)
9.1.4	集成电路四根常用引脚外电路变化说明	(206)
9.2	精解集成电路电源和接地引脚外电路	(208)
9.2.1	电源供电电路解说	(208)
9.2.2	集成电路输入和输出引脚外电路解说	(210)
9.3	图解调幅收音集成电路	(211)
9.3.1	图解电路组成	(211)
9.3.2	收音集成电路 TA7640AP 解说	(214)
9.3.3	图解电路细节分析	(216)
第 10 章	图解集成运算放大器	(218)
10.1	集成运算放大器知识点解说	(218)
10.1.1	集成运放特点综述	(218)
10.1.2	解说集成运放电路方框图和电路符号	(220)
10.1.3	集成运放识图准备知识	(222)
10.1.4	集成运放输入输出信号相位特性和输出信号电压	(223)
10.1.5	解说集成运放应用及电路分析方法	(224)
10.2	精解集成运放应用电路	(226)
10.2.1	图解集成运放两种电压供给电路	(226)
10.2.2	图解集成运放构成的音频放大器	(228)
10.2.3	图解集成运放构成的恒压源电路	(228)
10.2.4	图解集成运放构成的电压比较器	(229)
10.2.5	图解集成运放构成的+1 放大器	(231)
第 11 章	精解音频功率放大器	(233)
11.1	音频功率放大器基础知识综述	(233)
11.1.1	音频功率放大器电路组成和单元电路作用	(234)
11.1.2	解说常见三类放大器概念	(235)

11.1.3	解说定阻式输出和定压式输出概念	(236)
11.2	精解功率放大器单元电路	(236)
11.2.1	图解推挽放大器	(236)
11.2.2	图解互补推挽放大器	(238)
11.2.3	图解复合互补推挽放大器	(239)
11.2.4	图解推挽输出级静态偏置电路	(241)
11.3	精解 OTL 功率放大器	(244)
11.3.1	图解 OTL 功率放大器输出端耦合电容电路	(244)
11.3.2	图解分立元器件 OTL 功率放大器	(245)
11.3.3	图解自举电路	(248)
11.4	精解三种功率放大器输出电路	(249)
11.4.1	解说 OTL 功率放大器输出引脚外电路特征和电路分析方法	(249)
11.4.2	解说 OCL 功率放大器输出引脚外电路特征和电路分析方法	(251)
11.4.3	解说 BTL 功率放大器输出引脚外电路特征和电路分析方法	(252)
第 12 章	精解保护电路和自动控制电路	(254)
12.1	精解功放和音箱保护电路	(254)
12.1.1	三种基本保护电路	(254)
12.1.2	图解功率放大器保护电路	(256)
12.1.3	图解音箱保护电路	(257)
12.1.4	图解聚合开关保护电路	(260)
12.2	精解自动控制电路	(261)
12.2.1	精解收音 AGC 电路	(261)
12.2.2	精解黑白电视机 AGC 电路	(263)
12.2.3	精解彩色电视机 AGC 电路	(266)
12.2.4	精解自动录音电平控制电路	(267)
第 13 章	精解正弦波振荡器	(270)
13.1	精解正弦波振荡器基础知识点和电路分析方法	(270)
13.1.1	图解正弦波振荡器组成方框图及单元电路作用	(270)
13.1.2	解说稳幅机理和选频机理	(271)
13.1.3	了解起振机理	(272)
13.1.4	解说正弦波振荡器电路分析步骤和方法	(272)
13.2	精解正弦波振荡器	(272)
13.2.1	图解变压器耦合正弦波振荡器	(272)

13.2.2	图解电感三点式正弦波振荡器	(274)
13.2.3	图解电容三点式正弦波振荡器	(276)
13.2.4	图解差动式振荡器	(277)
第 14 章	精解稳态电路	(280)
14.1	精解双稳态电路	(281)
14.1.1	电路分析说明	(281)
14.1.2	图解集-基耦合双稳态电路	(281)
14.1.3	图解实用集-基耦合双稳态电路	(283)
14.1.4	图解发射极耦合双稳态电路	(284)
14.2	精解单稳态电路	(286)
14.2.1	图解集-基耦合单稳态电路	(286)
14.2.2	集-基耦合单稳态电路分频应用举例	(288)
14.2.3	图解发射极耦合单稳态电路	(288)
14.2.4	单稳态电路分析小结	(291)
14.3	精解无稳态电路	(291)
14.3.1	无稳态电路简述	(291)
14.3.2	电路的四阶段工作过程分析	(292)
14.3.3	电路细节分析说明	(293)
第 15 章	数字电路基础知识综述	(295)
15.1	数字电路基础知识大观园	(295)
15.1.1	了解数字电路	(296)
15.1.2	模拟系统和数字系统对比	(297)
15.1.3	二进制数解说	(298)
15.1.4	二进制码和二进制编码	(302)
15.2	门电路、触发器、组合逻辑电路和时序逻辑电路	(304)
15.2.1	或门逻辑和或门电路解说	(304)
15.2.2	与门逻辑和与门电路解说	(306)
15.2.3	非门逻辑和非门电路解说	(307)
15.2.4	与非门电路和或非门电路	(308)
15.2.5	集成门电路	(308)
15.2.6	触发器知识	(309)
15.2.7	组合逻辑电路和时序逻辑电路	(311)

第 16 章 电路设计思想	(315)
16.1 电路设计的两种基本思想	(315)
16.1.1 细数电路设计中的自主创新思想	(315)
16.1.2 细数电路设计中的借鉴和移植思想	(318)
16.2 电路制板技术与调试方法	(320)
16.2.1 制作电路板方法	(320)
16.2.2 通电测试方法	(321)

第1章 如何快速读懂电子电路图

如何读懂电子电路 对于初学者提出的这个问题，如果不是教条式的回答，而是人性化地回复很困难，因为这绝不是一两句口号能解决的问题，它与兴趣、精力、时间、学习方法等诸多因素相关。

毛泽东曾要求我们 改造我们的学习，找方法。

著名教育学家语录 “学习方法的学习对学习很重要。学习方法包括各种通用的学习方法和与各门教材相适应的学习方法。”

【七种高效学习方法】

学习是讲究方法的，也一定有适合自己的好方法！适合自己的学习方法好比是件称心如意的神兵利器，披荆斩棘，无坚不摧。

- (1) 实践学习法：通过实践得到感性认识同时掌握操作技能，是一石二鸟的好方法。
- (2) 自主学习法：人生中最主要的学习方法，知识的更新和积累主要靠自主学习。
- (3) 制定计划学习法：具有“强制性”色彩，对一个守信的人，这种方法行之有效。
- (4) 研究型学习法：适合对某一个专题知识进行突破性学习，以达到系统性掌握目的。
- (5) 网络学习法：一种通过 BBS、电子邮件和 QQ 聊天的“现代化”学习方法。
- (6) 爱好者讨论学习法：以主人翁态势进行口述的学习方法，学习者能正确讲出来的都是能掌握的。
- (7) 听课学习方法：一种传统的学习方法，能以较少精力和时间得到知识。

【六种常用电子电路图】

了解各种电子电路图的功能、特点、识图方法无疑对分析电路具有举足轻重的作用。

- (1) 方框图：用简洁线条图方式表示电路结构、组成、功能、各单元电路间相互关系。
- (2) 整机电路图：电子电器完整的电路图，表示了整机电路的所有信息。
- (3) 单元电路图：便于讲述某一局部电路，学习电子电路应该从掌握单元电路起步。
- (4) 等效电路图：便于理解电路工作原理，用简洁、易懂的电路来进行等效表示。
- (5) 集成电路应用电路图：完整地表示一块集成电路的应用电路，表达了所有信息。
- (6) 印刷线路图：用来表示元器件、线路在线路板上具体位置、走向等全部信息。

1.1 兴趣和目标对学习的潜移默化影响

学习很辛苦，没人怀疑；没有兴趣的学习，无味，因而更艰苦。

1.1.1 兴趣愈浓学习劲头愈足

兴趣对学习不是万能的，可是没有兴趣的学习颇有点“万万不能”的味道。

【兴趣的由来】

兴趣也许是天生，但也可以后天养成，更多的是偶然激发而就。老师应该不仅能教好书，还能用心引发学生的学习兴趣，遇到一个善于培养兴趣的老师是学生的福气。

同理，如果能遇到一本好书，能让您興味盎然，弃之不去，那您一定会从兴趣起步。学习电子技术也一样，数以千万计的电子技术爱好者、从业人员欢迎您带着兴趣步入电子天地。

有兴趣，学习会相对轻松，毋庸置疑；

有兴趣，能产生学习的源源不断动力，逻辑必然；

有兴趣加有源动力，轻松学习，更容易奏效；

有兴趣的学习感觉不那么辛苦，有种自愿付出的心境。

【兴趣的链反应过程】

兴趣需要转化为持续的自觉学习行为，也能够有助于加速这种学习动力的转化，兴趣将会潜移默化地影响您的自主学习过程。

兴趣转化为持续的学习行动是一种链反应：

兴趣引发自主学习，学习中的小小成功又加大了兴趣的力度，更大力度的兴趣使自己不由自主地投入更多的学习精力和时间，张扬了学习的热情，学习必将取得新的连续不断的成功。

综观成功者的起步阶段，往往会发现雷同的情境：在起步之旅中大家都会感到孤独、无助，而成功者往往是因为有许多兴趣的成分促使他们“心甘情愿”地饱尝奋斗的艰辛，“情不自禁”、“废寝忘食”地投入自主学习和奋发之中。

培养兴趣，发展兴趣，让兴趣为自己日后漫长事业之旅奠定坚如磐石的意志基础吧，愿您在学习电子技术的道路上，从兴趣起步。

1.1.2 需求是源动力

行为学揭示：行为源于动机，动机来于需求，学习电子技术需要努力、深入挖掘需求的方方面面。

目的性是需求之一，具有较强的可塑性，强化自己的学习目的，可以增强需求的动力。具体学习过程中对每个学习环节的明确可以产生清晰的需求动力。

志向是需求的能源。有了通过学习电子技术成为电子工程师的坚定不移的志向，学习的需求就会源源不断，引导自己走向成功。

兴趣是需求的原始因素，培养兴趣，发展兴趣，加强兴趣可以给需求之车增添上坡的防滑装置，当学习的需求发生下滑时，兴趣则会挺身而出引领你向上冲击。

竞争是需求的伴侣。原始的竞争是为了生存，竞争可以在多个层面展开，竞争出现时学习需求随同现身，接受竞争，迎接竞争，挑战竞争，战胜竞争，发展需求。

1.1.3 目标对自主学习的支持力度

没有具体目标的学习，注定是短命的行为。

对学习科学技术而言，仅有浓厚的兴趣，没有明确的学习目标会使学习没有持久性。没有源源不断动力，当遇到学习中的困难时就会挑战兴趣的可信度，在有兴趣但最终放弃兴趣的人群中，为数不少的就是缺少学习的目的性。

兴趣加上明确的学习目的性才能在自主学习中坦然面对无数困难，做到战无不胜，攻无不克，到达成功的彼岸。

学习的目的从长期看是为了提高自身文化修养、技术能力等，从短期看是为了眼前的学业或工作等，将长期目标与短期目标结合好，形成理想“配套”的近期学习目标才能够引发自主学习激情，目标愈加具体、明确，自主学习的热情愈加高涨。

1.1.4 学习过程推进中遇到困惑永不妥协

学习过程漫长，在学习过程中大大小小的困难会层出不穷，在心理上必须做好充分的准备。

在努力学习的过程推进之中，有许多的偶然事件、困惑可以使过程推进随时中断，在严重的情况下，甚至有崩溃的危险。

努力过程中的断续是这一风险中最大隐患之一，人的行为过程中存在一定的惯性，好比登山的过程，一不咬牙坚持就会从山腰走下坡路，或是回到起点，或是倒退无数，重新