

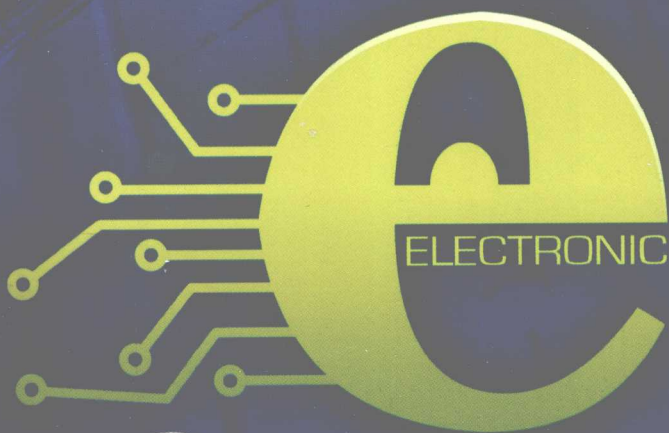
# 电子爱好者

# 入门要诀

DIANZI AHAOZHE  
RUMEN YAOLJUE

(基础篇)

柳淳等 编



中国电力出版社  
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

# 电子爱好者 入门要诀

DIANZI AIIHAOZHE  
RUMEN YAOJUE

## (基础篇)

柳淳等 编



166185

广西工学院鹿山学院图书馆



d166185



中国电力出版社  
CHINA ELECTRIC POWER PRESS

## 内 容 提 要

本书是实用电子技术的入门读物。全书采用要诀、说明与图解相结合的形式，将电子技术基础知识和基本操作技能编写成要诀形式介绍给广大电子初学者，具有朗朗上口，易懂好记的特点。本书内容丰富、图文并茂、实用操作性强。主要内容包括电子技术基础、电子元器件的参数与检测、模拟电子电路、数字电子电路、电器维修与电子制作。

本书适合零起点的电子技术爱好者、中小学生及广大青少年阅读，对中等职业学校电子类各专业的学生、广大自学电子技术的电工以及进城务工人员也有一定的参考价值。

## 图书在版编目 (CIP) 数据

电子爱好者入门要诀·基础篇 / 柳淳等编. —北京: 中国电力出版社, 2010. 12

ISBN 978 - 7 - 5123 - 1255 - 5

I. ①电… II. ①柳… III. ①电子技术 - 普及读物  
IV. ①TN - 49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 259227 号

中国电力出版社出版、发行

(北京市东城区北京站西街 19 号 100005 http://www.cepp.sgcc.com.cn)

航远印刷有限公司印刷

各地新华书店经售

\*

2011 年 4 月第一版 2011 年 4 月北京第一次印刷

710 毫米×980 毫米 16 开本 26.25 印张 432 千字

印数 0001—3000 册 定价 49.00 元

### 敬告读者

本书封面贴有防伪标签，加热后中心图案消失

本书如有印装质量问题，我社发行部负责退换

版权专有 翻印必究

# 前 言



电子技术是一门系统性、实践性很强的技术。从工农业生产、国防科技到人们的物质文化生活，无处不用到电子技术。为了帮助广大青少年及电子爱好者尽早进入电子技术的殿堂，中国电力出版社在出版《电子爱好者入门要诀》后，开始策划编辑《电子爱好者入门要诀（基础篇）》与《电子爱好者入门要诀（技能篇）》。

《电子爱好者入门要诀（基础篇）》对于提高初学者对学习电子技术的兴趣，克服学习基础知识的枯燥感很有裨益。本书各章突出实用性，如采用比喻与实例的方法介绍基本概念；突出元器件参数与检测；在介绍原理电路的同时紧密联系实际电路；在介绍单元电路的同时结合整机电路；在介绍数字电路的同时结合数字集成电路应用；在书中插入读者感兴趣的本章导读、小知识和小经验。在编写上采用要诀、说明与图解相结合的方式，使常用的电子技术基础知识变成简练流畅、合辙押韵的要诀，朗朗上口，易懂好记。这种写法是本书与同类其他电子技术入门图书的不同之处，也是一大特点。

全书共分6章，第1章电子技术基础知识；第2章电子元器件基础知识；第3章模拟电路基础知识；第4章数字电路基础知识；第5章电器维修基础知识；第6章电子制作基础知识。

本书适合零起点的电子技术爱好者、中小學生及广大青少年阅读，对中等职业学校电子类各专业的学生、广大自学电子技术的电工，以及进城务工人员也有一定的参考价值。

在编写过程中，作者参考了一些老师的著作和专业报刊上有关文章，在此对被引用文献的作者表示诚挚的谢意！

参加本书编写、插图、绘图等工作的还有周冬桂、刘旭毅、廖惠玲、易国胜、刘静敏、颜爱华等。

鉴于电子技术发展日新月异，作者采用要诀形式讲述电子技术是一种尝试，有些要诀的文字还不太顺畅，表达的意思不够完整，恳请专家和广大读者多提宝贵意见和建议。

电子邮箱：xygd802@163.com。

编 者

# 目 录



## 前言

第1章 电子技术基础知识 .....	1
1.1 基本概念 .....	1
1.1.1 电流 .....	1
1.1.2 电压 .....	2
1.1.3 电阻 .....	2
1.1.4 电功 .....	4
1.1.5 电功率 .....	5
1.1.6 电路及其工作状态 .....	6
1.2 欧姆定律 .....	8
1.2.1 部分电路欧姆定律 .....	8
1.2.2 全电路欧姆定律 .....	9
1.3 电与磁 .....	10
1.3.1 电流的磁效应 .....	10
1.3.2 “磁生电”的原理——电磁感应 .....	11
1.3.3 楞次定律 .....	12
1.3.4 电能转换机械能——电磁力 .....	13
1.4 直流电阻电路 .....	14
1.4.1 电阻串联电路 .....	14
1.4.2 电阻并联电路 .....	15
1.4.3 电阻混联电路 .....	16
1.5 交流电路 .....	17
1.5.1 正弦交流电三要素 .....	17
1.5.2 阻抗、感抗与容抗 .....	18
1.5.3 交流电路中的欧姆定律的应用 .....	20
1.5.4 RLC 串联谐振电路 .....	20
1.5.5 RLC 并联谐振电路 .....	22

小结 .....	23
<b>第2章 电子元器件基础知识 .....</b>	<b>25</b>
2.1 电阻器与电位器的主要参数与检测 .....	25
2.1.1 固定电阻器及其主要参数 .....	25
2.1.2 固定电阻器的检测 .....	28
2.1.3 电阻器的串联和并联 .....	30
2.1.4 电位器及其主要参数 .....	31
2.1.5 电位器的检测 .....	32
2.2 敏感电阻器的主要参数与检测 .....	34
2.2.1 热敏电阻器及其主要参数 .....	34
2.2.2 热敏电阻器的检测 .....	36
2.2.3 压敏电阻器及其主要参数 .....	37
2.2.4 压敏电阻器的检测 .....	38
2.2.5 光敏电阻器及其主要参数 .....	39
2.2.6 光敏电阻器的检测 .....	41
2.3 电容器的主要参数与检测 .....	43
2.3.1 固定电容器及其主要参数 .....	43
2.3.2 固定电容器的检测 .....	46
2.3.3 可变电容器及其主要参数 .....	47
2.3.4 可变电容器的检测 .....	50
2.3.5 电容器的串联和并联 .....	50
2.4 电感器与变压器的主要参数与检测 .....	52
2.4.1 电感器及其主要参数 .....	52
2.4.2 电感器的检测 .....	54
2.4.3 变压器及其主要参数 .....	55
2.4.4 变压器的检测 .....	57
2.5 半导体器件的主要参数与检测 .....	59
2.5.1 二极管及其主要参数 .....	59
2.5.2 二极管的检测 .....	61
2.5.3 三极管及其主要参数 .....	63
2.5.4 三极管的检测 .....	68
2.5.5 场效应管及其主要参数 .....	71
2.5.6 场效应管的检测 .....	76

2.5.7	晶闸管及其主要参数 .....	79
2.5.8	晶闸管的检测 .....	83
2.6	电声器件的主要参数与检测 .....	85
2.6.1	扬声器、耳机及其主要参数 .....	85
2.6.2	扬声器与耳机的检测 .....	87
2.6.3	传声器及其主要参数 .....	88
2.6.4	传声器的检测 .....	91
2.7	光电器件的主要参数与检测 .....	92
2.7.1	光电二极管及其主要参数 .....	92
2.7.2	光电二极管的检测 .....	94
2.7.3	光电三极管及其主要参数 .....	94
2.7.4	光电三极管的检测 .....	96
2.7.5	区别光电三极管和光电二极管 .....	97
2.7.6	光电耦合器及其主要参数 .....	98
2.7.7	光电耦合器的检测 .....	101
2.8	压电元件的主要参数与检测 .....	102
2.8.1	石英晶体及其主要参数 .....	102
2.8.2	石英晶体的检测 .....	105
2.8.3	陶瓷滤波器及其主要参数 .....	106
2.8.4	陶瓷滤波器的检测 .....	107
2.8.5	声表面波滤波器及其主要参数 .....	108
2.8.6	声表面波滤波器的检测 .....	109
2.9	其他电子元器件的主要参数与检测 .....	110
2.9.1	继电器及其主要参数 .....	110
2.9.2	电磁式继电器的检测 .....	112
2.9.3	三端集成稳压器及其主要参数 .....	113
2.9.4	用万用表判别三端固定集成稳压器的引脚 .....	115
2.9.5	电子管及其主要参数 .....	116
2.9.6	电子管的检测 .....	119
	小结 .....	120
<b>第3章</b>	<b>模拟电路基础知识 .....</b>	<b>122</b>
3.1	基本放大电路 .....	122
3.1.1	单管放大电路 .....	122

3.1.2	多级放大电路	125
3.1.3	场效应晶体管放大电路	128
3.1.4	电子管放大电路	131
3.2	负反馈放大电路	134
3.2.1	反馈放大电路的组成	134
3.2.2	电流串联负反馈放大电路	136
3.2.3	电流并联负反馈放大电路	136
3.2.4	电压串联负反馈放大电路	137
3.2.5	电压并联负反馈放大电路	138
3.3	振荡电路	139
3.3.1	自激振荡器的组成	139
3.3.2	LC 振荡电路	140
3.3.3	RC 正弦波振荡电路	146
3.3.4	石英晶体谐振器	149
3.4	低频功率放大电路	151
3.4.1	功率放大电路的特点	151
3.4.2	甲类功率放大电路	153
3.4.3	乙类推挽功率放大电路	154
3.4.4	OTL 功率放大电路	156
3.4.5	OCL 功率放大电路	158
3.5	电源电路	160
3.5.1	直流稳压电源的组成	160
3.5.2	整流电路	161
3.5.3	滤波电路	165
3.5.4	串联稳压电路	167
3.5.5	开关电源电路	169
	小结	177
<b>第4章</b>	<b>数字电路基础知识</b>	<b>181</b>
4.1	基础知识	181
4.1.1	数字电路的特点	181
4.1.2	数制	182
4.1.3	编码	184
4.1.4	基本的逻辑运算	186



4.2	逻辑门电路	189
4.2.1	基本逻辑门电路	189
4.2.2	TTL 门电路	191
4.2.3	CMOS 门电路	194
4.2.4	TTL 与 CMOS 之间的接口电路	196
4.3	组合逻辑电路	198
4.3.1	加法器	198
4.3.2	比较器	198
4.3.3	编码器	200
4.3.4	译码器	203
4.4	时序逻辑电路	205
4.4.1	时序逻辑电路的组成	205
4.4.2	触发器	206
4.4.3	寄存器	208
4.4.4	计数器	211
4.5	数字集成电路及其应用	212
4.5.1	数字集成电路概述	212
4.5.2	集成逻辑门电路及其应用 (4011、4069、4001)	213
4.5.3	集成显示译码器及其应用 (4511)	217
4.5.4	集成触发器及其应用 (4013、4093)	219
4.5.5	集成计数器及其应用 (4017、4060)	222
4.5.6	集成寄存器及其应用 (4015)	225
4.5.7	555 时基集成电路及其应用	226
	小结	231
<b>第 5 章</b>	<b>电器维修基础知识</b>	<b>233</b>
5.1	常用维修工具	233
5.1.1	螺丝刀	233
5.1.2	钳子	236
5.1.3	镊子	238
5.1.4	扳手	238
5.1.5	手电钻与手摇钻	240
5.1.6	验电笔	241
5.1.7	电工刀	242

5.2	电子电路图的识读	244
5.2.1	电路图的组成与形式	244
5.2.2	识读电路图应注意的问题	246
5.2.3	识读原理图的基本方法	249
5.2.4	直流等效电路分析法	251
5.2.5	交流等效电路分析法	252
5.2.6	识读框图的方法	254
5.2.7	识读单元电路图的方法	257
5.2.8	识读集成电路应用电路图的方法	259
5.2.9	识读印制电路板图的方法	262
5.3	万用表的使用	265
5.3.1	指针式万用表的结构	265
5.3.2	指针式万用表的工作原理	268
5.3.3	使用指针式万用表的注意事项	271
5.3.4	指针式万用表的使用技巧 6 例	275
5.3.5	数字式万用表的结构	281
5.3.6	数字式万用表的工作原理	284
5.3.7	数字式万用表的使用方法	285
5.3.8	使用数字式万用表的注意事项	287
5.3.9	数字式万用表的使用技巧 4 例	289
5.4	示波器的使用	294
5.4.1	示波器的基本组成及原理	294
5.4.2	示波器使用前的检查与探头校正	297
5.4.3	直流电压的测量	301
5.4.4	交流电压的测量	302
5.4.5	周期(或频率)的测量	302
5.4.6	相位差的测量	303
5.5	电器故障通用检查方法与应用实例	304
5.5.1	直观检查法与应用实例	304
5.5.2	电阻检查法与应用实例	307
5.5.3	电压检查法与应用实例	309
5.5.4	电流检查法与应用实例	311
5.5.5	干扰检查法与应用实例	313

5.5.6	开路检查法与应用实例	314
5.5.7	短路检查法与应用实例	315
5.5.8	加热检查法与应用实例	318
5.5.9	替换检查法与应用实例	319
	小结	319
<b>第6章</b>	<b>电子制作基础知识</b>	<b>321</b>
6.1	手工焊接技术	321
6.1.1	电烙铁的种类	321
6.1.2	电烙铁的选用	324
6.1.3	使用电烙铁的注意事项	325
6.1.4	电烙铁的常见故障及排除方法	326
6.1.5	焊料及焊剂的选用	328
6.1.6	手工焊接基本方法	330
6.1.7	手工焊接操作步骤	333
6.1.8	手工焊接要领	333
6.1.9	印制电路板的焊接	337
6.1.10	集成电路的拆卸与焊接	340
6.2	印制电路板的制作	342
6.2.1	印制电路板的组成及术语	342
6.2.2	印制电路板手工设计的基本原则	343
6.2.3	印制电路板上元器件布置原则	346
6.2.4	印制电路板布设导线的一般方法和要求	348
6.2.5	制作印制电路板的步骤	349
6.2.6	手工刀刻制作印制电路板	352
6.2.7	集成电路实验板(面包板)插接技巧	353
6.3	趣味电子制作实例	356
6.3.1	光控电子生日蛋糕(光控电路)	356
6.3.2	声控报警器(声控电路)	358
6.3.3	音乐门铃(音乐集成电路)	360
6.3.4	10路彩灯控制器(数字集成电路)	363
6.3.5	晨鸣电子鸟(振荡电路)	365
6.3.6	助听器(放大电路)	367
6.3.7	可调直流稳压电源(电源电路)	369

6.3.8 充电应急灯 (照明电路)	373
6.4 调整与测试	376
6.4.1 调试的一般步骤	376
6.4.2 分立元件放大器的调试	378
6.4.3 放大器主要性能指标的测试	381
6.4.4 集成运算放大器的调试	385
6.4.5 振荡电路的调试	388
6.4.6 分立元件 OTL 电路调试	390
6.4.7 分立元件 OCL 电路调试	391
小结	392
附录 A 常用元器件图形符号与文字符号	394
附录 B 常用数字集成电路型号及功能	400
参考文献	408



## 本章导读

电子技术是电学的重要分支，学习电子技术首先要熟悉一些基本概念，掌握欧姆定律、电磁感应、直流电阻电路和交流电路的特点。

## 1.1 基本概念

### 1.1.1 电流

**要诀** 电荷定移叫电流，电流方向应记熟，  
电荷运动负向正，正向负极有电流，  
常用字母  $I$  表示，三个单位莫混淆，  
安培、毫安和微安，熟悉进位相互求。

**说明** 将金属导体（导线）、开关、电灯泡和一个干电池接成闭合电路时，将开关合上，导体中的自由电子（负电荷）就会受到电池负极的排斥和电池正极的吸引，驱使它们朝着电池正极运动，使电灯泡发光，如图 1-1 所示。自由电荷这种有规律的运动，就形成了金属导体中的电流。

在电学中给电流下一个定义，即电荷的定向移动形成电流。电子这类能够运载电荷的粒子又称为载流子。

通过导体的电流好比管道中的水流一样，具有一定的方向。规定电流的方向是从电源的正极流向负极的，而这种电流方向与电子（负电荷）流动的实际方向刚好相反。图 1-1 所示电路的电流方向是：电源正极→开关→电灯泡→电源的负极。

电流用英文字母  $I$  表示，单位为安培（A）。在电子技术中，电流的单位常采用毫安（mA）和微安（ $\mu\text{A}$ ）。它们之间的进位关系是

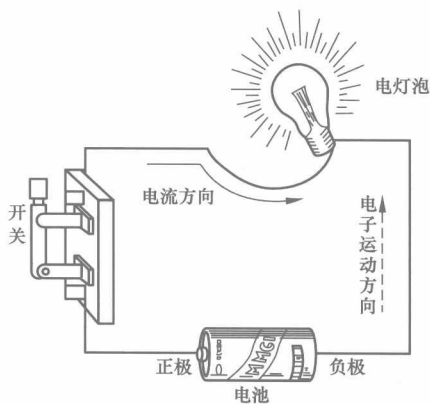


图 1-1 电流说明图

【要诀】电荷定移叫电流，电流方向应记熟，电荷运动负向正，正向负极有电流  
【要诀】常用字母  $I$  表示，三个单位莫混淆，安培、毫安和微安，熟悉进位相互求



$$1\text{A} = 10^3\text{mA} = 10^6\mu\text{A}$$

### 1.1.2 电压



**要诀** 产生电流电位差，电压又称电位差，  
电位高低看零点，零异电压不变化。  
常用字母  $U$  表示，基本单位是伏特，  
千伏、毫伏与微伏，换算关系记熟它。



**说明** 水在管中能流动是因为有着高水位和低水位之间的差别而产生的一种压力，如图 1-2 所示。生活中使用的自来水，打开水阀，水就能从

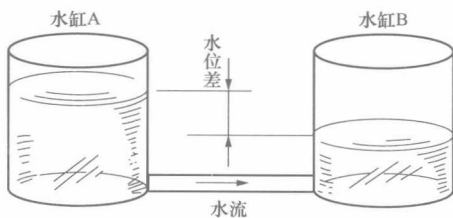


图 1-2 水位差产生水流

管中流出来，也是因为自来水厂用水泵推动水产生压力差的缘故。电也是如此，电流之所以能够在导线中流动，也是因为在电流中有着高电位和低电位之间的差别。这种差别叫电位差，又称电压。

换句话说，在电路中，任意两点之间的电位差称为这两点的电压。

为了比较电路中各点电位的高低，需要规定一个参考点作为零电位点。零电位点原则上可任意选定，零电位点不同，各点的电位数值也不一样，但任意两点的电位差却不会改变。在实际电路中，通常取大地作为零电位点，比零电位点高的是正电位，比零电位点低的是负电位。

电压用英文字母  $U$  表示。电压的基本单位是伏特，简称伏，用  $V$  表示。高电压可以用千伏 ( $kV$ ) 表示，低电压可以用毫伏 ( $mV$ ) 或微伏 ( $\mu V$ ) 表示。它们之间的换算关系是

$$1kV = 10^3V$$

$$1V = 10^3mV = 10^6\mu V$$

### 1.1.3 电阻



**要诀** 管中水流会遇阻，物对电流也有阻，  
这种阻碍称电阻，降压、分流有用途。  
常用字母  $R$  表示，基本单位是欧姆，  
千欧、兆欧也常用，换算关系要清楚。

[要诀] 产生  
电流电位差，  
电压又称电位  
差，电位高低  
看零点，零异  
电压不变化。

[要诀] 常用  
字母  $U$  表示，  
基本单位是伏  
特，千伏、毫  
伏与微伏，换  
算关系记熟它

导体、绝缘、半导体，三类物体要记熟。

材料、长度、截面积，导体电阻三要素，

电阻会随温度变，阻值增减要看物。



### 说明

水在水管中流动会遇到管壁和其他障碍物的阻力，同样电子在物体内移动也会遇到阻力，物体对电流的阻碍作用称为电阻。利用导体的电阻可制成电阻器，电阻器在电路中的主要作用是控制电路中电流与电压，如在串联电路中，电流相等，电阻器的阻值越大，则电流通过电阻器产生的电压降越大；在并联电路中，电压相等，电阻器的阻值越大，阻碍电流通过的能力越强，则流过电阻器的电流越小。

电阻用英文字母  $R$  表示。电阻的基本单位是欧姆，简称欧，用字母  $\Omega$  来表示。为计算方便，常以千欧 ( $k\Omega$ )、兆欧 ( $M\Omega$ ) 为单位。这三个单位的换算关系如下

$$1M\Omega = 10^3k\Omega = 10^6\Omega$$

一切物质按其传导电荷的性能，可分为导体、绝缘体和半导体三类。

导电性能良好的物体叫做导体，金、银、铜、铝、铁等金属以及石墨、碳等非金属都是导体；不能传导电荷的物体叫做绝缘体，也称电介质，常见的绝缘体有云母、橡皮、胶木、陶瓷、干燥的空气和木材等；导电性能介于导体与绝缘体之间的物体叫做半导体，常见的半导体有锗、硅、硒等。

由实验得知，导体电阻的大小决定于导体的材料、长度和截面积。导体电阻与其长度  $L$  成正比，与其横截面积  $S$  成反比，用公式表示为

$$R = \rho \frac{L}{S}$$

式中比例系数  $\rho$  叫做导体的电阻系数或电阻率，它与导体材料的性质有关，单位为  $\Omega \cdot m$ 。表 1-1 列出了常用导体的电阻率。

表 1-1 常用导体的电阻率 (20℃时)

导体	电阻率 ( $\Omega \cdot m$ )	导体	电阻率 ( $\Omega \cdot m$ )
金	$2.4 \times 10^{-8}$	铝	$2.83 \times 10^{-8}$
银	$1.62 \times 10^{-8}$	钨	$5.51 \times 10^{-8}$
铜	$1.69 \times 10^{-8}$	铅	$21.9 \times 10^{-8}$
锡	$11.4 \times 10^{-8}$	汞	$95.8 \times 10^{-8}$
铁	$10.0 \times 10^{-8}$	碳	$3500 \times 10^{-8}$

【要诀】管中水流会遇阻，物对电流也有阻，这种阻碍称电阻，降压、分流有用途

【要诀】常用字母  $R$  表示，基本单位是欧姆，千欧、兆欧也常用，换算关系要清楚

【要诀】导体、绝缘、半导体，三类物体要记熟。材料、长度、截面积，导体电阻三要素，电阻会随温度变，阻值增减要看物



导体的电阻除了与材料有关外,还会随温度的变化而发生变化。一般情况下,导体温度越高,电阻越大。对于金属来说,温度每升高 $1^{\circ}\text{C}$ ,电阻大约增加 $0.5\%$ 。例如,常温下,灯泡(白炽灯)内部钨丝的电阻很小,通电后,钨丝的温度升到千度以上,其电阻急剧增大;对于许多半导体材料,当温度升高时,电阻反而明显减小。半导体对温度变化十分敏感的特性,往往成为晶体二极管和晶体三极管工作不稳定的主要因素。还有一些金属材料在温度下降到某一值时(如 $-109^{\circ}\text{C}$ ),电阻会突然变为零,这种现象称为超导现象,具有这种性质的材料称为超导材料。

#### 1.1.4 电功



##### 要诀

电流做功叫电功,电能转换是过程,  
计算电功有公式,电压、电流、时间乘。  
常用字母 $W$ 表示,基本单位焦耳称,  
日常生活功用度,千瓦时为一度整,  
计量电能有电表,用电多少看表明。



##### 说明

电流通过电灯,电灯发亮;电流通过电炉,电炉丝会发热;电流通过电动机,电动机会运转。可见电流通过用电设备或电器会做功,电流所做的功叫做电功。电流做功的过程,实际上就是电能转化为其他形式能量的过程。

电功用英文字母 $W$ 表示。电功的基本单位是焦耳,简称焦,用字母 $J$ 来表示。电功的计算式为

$$W = UIt$$

上式表明,电流在某段电路上所做的功等于这段电路两端的电压、电路中的电流和通电时间的乘积。

如果电压 $U$ 的单位为 $V$ ,电流 $I$ 的单位为 $A$ ,时间 $t$ 的单位为 $s$ ,电功 $W$ 的单位则为焦耳,简称焦( $J$ )。

焦耳这个单位很小,用起来不太方便,生活中常用“度”做电功的单位。“度”在专业领域叫做千瓦时,符号是 $\text{kWh}$  ( $1\text{kWh} = 3.6 \times 10^6\text{J}$ )。

电流做功时要依靠电源来供给电能,电流在做功的过程中不断消耗着电能。计量用电设备消耗的电能就要用大家熟悉电能表(俗称电度表)。电能表是用来计量负载消耗电能多少的仪表,单相电能表如图1-3所示。电能表的累计数字是以“度”作单位的。1度电相当于 $1\text{kW}$ 的用电器具工

[要诀] 电流做功叫电功,电能转换是过程

[要诀] 计算电功有公式,电压、电流、时间乘。常用字母 $W$ 表示,基本单位焦耳称

[要诀] 日常生活功用度,千瓦时为一度整



作 1h 所消耗的电能, 所以

$$1 \text{ 度} = 1 \text{ kWh}$$

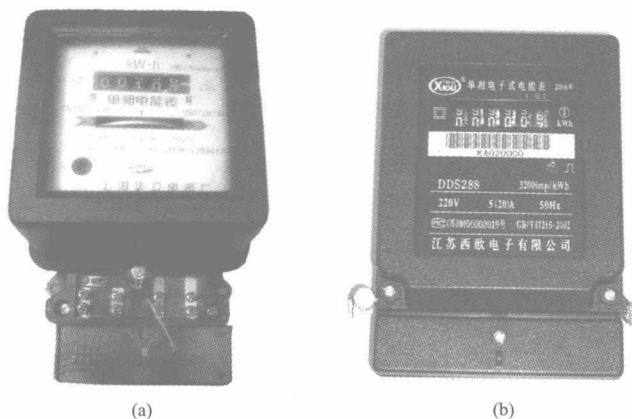


图 1-3 单相电能表

(a) 感应式电能表; (b) 电子式电能表

日常生活中, 计算电功的多少通常用电能表。把电能表接在电路中, 电能表的计数器上前后两次读数之差就是这段时间内用电的度数。例如, 某家庭电能表在月初的度数为 218kWh, 月底的度数为 368kWh, 则这个家庭本月用电就是  $368 - 218 = 150$  (kWh)。

### 1.1.5 电功率

**要诀** 每秒做功叫功率, 压、流相乘为公式, 常用字母  $P$  表示, 单位瓦特要熟悉, 千瓦、毫瓦也常用, 换算关系容易记。变换公式有两个, 阻代压、流用定律, 流方乘阻压方除, 计算还要用根式。

**说明** 电子爱好者对电功率这个名词早已十分熟悉。如常用的内热式电烙铁的电功率为 20W, 灯泡电功率是 60W, 电饭锅的电功率是 700W 等。电功率是衡量用电器具做功能力的一个重要指标, 它是单位时间内电流所做的功。

电功率用英文字母  $P$  表示。电功率的基本单位是瓦特, 简称瓦, 用字母  $W$  来表示。电功率的计算公式是

[要诀] 计量电能有电表, 用电多少看表明

[要诀] 每秒做功叫功率, 压、流相乘为公式, 常用字母  $P$  表示, 单位瓦特要熟悉, 千瓦、毫瓦也常用, 换算关系容易记