



图解汉英

电工电子基础术语

手册

〔日〕 新电气编辑部 编
科龙电工电子 编译



科学出版社

www.sciencep.com

图解

汉英电工电子 基础术语手册

〔日〕新电气编辑部 编
科龙电工电子 编译

科学出版社
北京

图字:01-2004-5417

内 容 简 介

本书为电工电子基础百科,涉及内容广泛,汇集了经精选的电工电子及其相关专业的海量基本术语、词汇,并辅以其英文对照。本书运用图解的形式对相关术语、词汇进行释义,表达清晰。全书分为两大部分:电工基础和电子基础,涉及到电力技术、信息技术、电机、电的应用、电子机械等。

本书不仅为大、中专院校师生提供了必要的电工电子学知识支持,也可供广大电工电子爱好者参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

图解汉英电工电子基础术语手册/(日)新电气编辑部编;科龙电工电子编辑部编译. —北京:科学出版社,2005

ISBN 7-03-015430-4

I. 图… II. ①新… ②科… III. ①电工基础-技术手册… ②电子基础-技术手册 IV. ①TM-62②TN-62

中国版本图书馆CIP数据核字(2005)第039339号

责任编辑:赵方青 崔炳哲 责任制作:魏 谨

责任印制:刘士平 / 封面设计:飞天创意

北京东方科龙图文有限公司 制作

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

科 学 出 版 社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

源海印刷有限责任公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2005年6月第 一 版 开本:A5(890×1240)

2005年6月第一次印刷 印张:15 1/4

印数:1—4 000 字数:472 000

定 价:32.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈新欣〉)

前言

近年来,产业所有领域都利用电工技术、电子技术、信息技术、电子机械技术等以提高产业技术。产业技术的发展体现在人类实现了产业自动化,这种产业化自动控制技术又带动了电子、计算机、电工等一体化的技术的发展。因此,对于从事产业各领域的技术人员来说,牢固地掌握电工技术、电子技术,以及计算机技术是非常必要的。

本书是为那些学习电工、电子、计算机等技术的初学者,从事电工、电子技术行业并想要获得其资格证书的初级技术人员,以及从事电工、电子等技术指导的中、高级技术人员编写的。

本书汇集了电工、电子及其相关专业的大量、最基本的专业术语。第一篇“电工基础篇”中收录的基本术语涉及直流电路、磁与静电、交流电路、电测量和波形、直流机、电力电子技术、电工材料、发电、输电、配电和室内布线、照明、电热、电化学、电气铁道、各种电工应用、顺序控制、反馈控制、计算机控制、数控、产业机器人、工厂自动化(FA)等专业领域。

第二篇“电子基础篇”中收录的基本术语涉及电子电路、通信和图像通信、音响、电子测量、数字电路、计算机构成、编程、计算机应用、传感器、执行机构、个人计算机等专业领域。

为了便于阅读、理解掌握这些术语,本书附以大量的插图,以通俗易懂的语言讲解每一词汇,因此把书名命名为《图解汉英电工电子基础术语手册》。

希望各位读者充分利用本书,顺利完成电工技术、电子技术等方面的学习或工作。

编者 日本全国工业高等学校校长协会顾问
岩本 洋

本书原书还包括日本电工领域相关法规,考虑到其日本本土化的特点中文版中没有翻译此部分内容。——编者注

目 录

第一篇 电工基础部分

一 电工基础

(一) 直流电路	1	(三) 交流电路	33
1 电压、电流、电阻之间的关系	2	1 交流表示方式	34
2 欧姆定律	4	2 交流计算基础	37
3 电 路	6	3 交流的基本回路	40
4 电阻特性	8	4 各种交流电路	42
5 电工测量基础	10	5 三相交流电路基础	45
6 电流的热作用	12	6 三相交流电路的计算	48
思考题	14	7 网络计算与交流功率	51
(二) 磁与静电	15	思考题	54
1 磁的性质(1)	16	(四) 电测量与波形	57
2 磁的性质(2)	18	1 电测量基础	58
3 电流的磁作用(1)	20	2 直流测量	61
4 电流的磁作用(2)	22	3 电阻测量	64
5 电磁感应作用	24	4 交流测量	67
6 静电性质	26	5 非正弦波交流特性	70
7 静电容量和静电能量	28	6 过渡现象与脉冲波	73
8 电容器性质	30	7 脉冲电路特征	76
思考题	32	思考题	79

二 电力技术

(一) 发 电	81	3 火力发电原理与特征	87
1 各种发电方式的特征	82	4 核发电原理与特征	89
2 水力发电原理与特征	84	5 新能源发电原理	91

(二) 送 电	93	5 输电系统的运用	104
1 各种送电方式的特性	93	(三) 配电,室内布线	107
2 输电线路的构成	96	1 配电方式与特性	107
3 输电线路特性	99	2 室内配线方式与配线材料	110
4 变电所的构成	101	思考题	112

三 电 机

(一) 直流机	113	(三) 电力电子技术	135
1 直流发电机的原理与构造	114	1 电力电子元件	135
2 直流发电机的特性	117	2 电力电子整流电路	137
3 直流电动机的原理特性	119	3 电力电子基本电路	139
4 直流电动机的运转	122	4 电力电子应用电路	142
(二) 交流机	125	(四) 电工材料	145
1 变压器的原理与特性	125	1 导电材料的种类与特性	145
2 三相感应电动机的原理与特性	127	2 磁类材料的种类与特性	147
3 各种感应电动机的原理与特性	130	3 绝缘材料的种类与特性	149
4 同步机的原理与特性	132	思考题	151

四 电 的 应 用

(一) 照 明	153	1 电气铁道的结构	181
1 照明基础	154	2 保护信号	183
2 白炽灯的原理与特性	156	(五) 各种电的应用	185
3 放电灯的原理与特性	158	1 各种电气应用原理	185
4 照明设计基础	160	2 电势应用的基础	187
(二) 电 热	163	思考题	189
1 电热的基础(1)	163	(六) 自动控制	191
2 电热的基础(2)	166	1 自动控制的基本原理	192
3 电热材料的种类与特点	169	2 顺序控制的基础	194
4 工业电热的原理	172	3 顺序控制的基本回路	196
(三) 电 化 学	174	4 反馈控制基础	199
1 电池的原理与特点	174	5 数值控制基础	201
2 电解化学的原理与特性	176	6 工业机器人原理	203
3 各种电气化学应用	179	7 FA 的基础	205
(四) 电气铁道	181	思考题	208

第二篇 电子基础部分

一 电子技术

(一) 电子电路	209	(三) 音响设备	247
1 半导体基础	210	1 声音的性质	248
2 电路元件特征	213	2 声音与电的变换	250
3 放大电路的原理(1)	216	3 话筒的种类	252
4 放大电路的原理(2)	219	4 扬声器原理与特性	254
5 振荡电路的原理	221	5 声音的再生原理	256
6 调制与解调原理	223	6 立体声原理	258
7 电源电路及其他电路	225	7 AV 设备的原理与特征	260
思考题	228	思考题	262
(二) 通信、图像通信	229	(四) 电子测量	263
1 有线通信系统概要	230	1 电流计的基础	264
2 传输线路与通信方式的特点	232	2 各种电子测量仪器(1)	267
3 无线通信系统概要	234	3 各种电子测量仪器(2)	269
4 载波与天线	236	4 高频测量基础	271
5 电视机原理	239	5 电子电压表的结构与种类	273
6 图像设备的原理	241	6 示波器的结构	276
7 各种应用技术	244	7 应用测量的基础	278
思考题	246	思考题	281

二 信息技术

(一) 数字电路	283	3 处理器的结构	309
1 逻辑电路基础	284	4 CPU(Z80)的特点	311
2 基本逻辑电路基础	287	5 存储器的特点	313
3 集成逻辑电路基础	290	6 输入设备的结构	315
4 触发电路原理	293	7 输出设备的结构	318
5 计数器原理	295	思考题	321
6 移位寄存器	297	(三) 编程	323
7 运算电路的原理	299	1 程序与软件	324
思考题	301	2 流程图	326
(二) 计算机的结构	303	3 程序语言的基础(1)	329
1 信息的表示	304	4 程序语言的基础(2)	331
2 计算机的结构	306	5 操作系统基础(1)	334

6 操作系统基础(2)	336	3 日语文字处理机概要	348
7 其他相关术语	338	4 图形处理软件概要	351
思考题	341	5 表计算与数据库	354
(四) 计算机的应用	343	6 文件处理	357
1 OS 基础	344	7 数据通信概要	359
2 应用程序概述	346	思考题	361

三 电子机械

(一) 传感器	363	(二) 传动装置	385
1 传感器基础	364	1 传动装置基础	386
2 传感器的信号与电路	367	2 各种电动机的特点	389
3 光传感器的特征	369	3 伺服驱动器的特点	391
4 温度传感器的特征	372	4 步进电动机的特点	393
5 磁传感器的特点	375	5 使用空压的传动装置	395
6 其他传感器的特点	378	6 使用油压的传动装置	397
7 传感器的应用	380	7 其他驱动器	400
思考题	383	思考题	402

附录 个人计算机基础术语 70 条

1 关键字	404	3 有关网络的关键字	408
2 有关软件的关键字	406		

索引	413
----------	-----

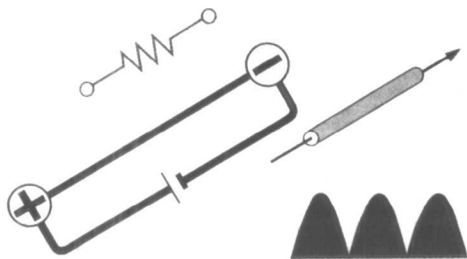
(一) 直流电路

使电流流动的动力“源”就是电源。电池有很多种,其中最轻便的就是干电池。干电池在我们日常生活中应用于照相机、便携式收音机、电动剃须刀、计算器等小型电器产品中,它使我们的生活变得非常便利。

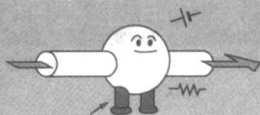
干电池可提供直流(也称直流电流),与这样的电源连接的电路,就是本章所要介绍的直流电路。

电流流动的回路叫做电路,电路中除直流电路外,还有交流电路。除外,还要学习各种各样的电工现象。直流电路是学习交流电路、电工现象等的基础,因此充分理解直流电路是非常重要的。

本章以欧姆定律、基尔霍夫第一定律和第二定律为主,收录了电阻、直流电压等构成直流电路基本要素的相关基本术语。除外,还收录了在直流电力、电流的发热作用、容许电流、电化学等涉及直流电路中,较为重要的专业术语。

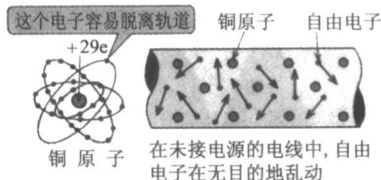


1 电压、电流、电阻之间的关系



自由电子 free electron

在构成金属原子的电子中,处于最外层的电子(叫做价电子或最外层电子)。它所受的原子核的吸引力较弱,这种电子很容易脱离轨道。比如:铜或银等金属中,就有许多脱离了原子核束缚而在原子间自由移动的价电子,称为自由电子。



带电体 charged body

玻璃棒和绸缎等两种物体摩擦时,玻璃棒和绸缎都带电,可吸引很轻的物体。这种带电的物体称为带电体,所带的电叫电荷。

电量 quantity of electricity

电有正电和负电之分,在定量的处理时,把该量称为电量。电量的符号用 Q 表示,单位是 C(库[仑])。

电荷 electric charge

一般来说,把各种物质带有电称为带电,带电的实体称为电荷。电荷的符号用 Q 表示,电荷的单位和电量的单位

一样是 C(库[仑])。

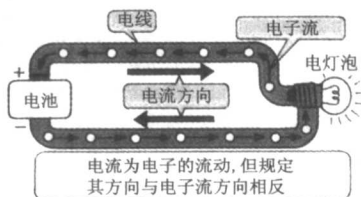
电流 electric current

如图所示,用导线把小灯泡一接在电池上,灯泡就亮了。这证明导线中有电流流过,在导线中存在着大量的处于很容易脱离原子状态的自由电子。

由于导线中的自由电子带负电,受到力的作用,在导线中电子从阴极向阳极移动,形成了电子流。此时规定,电流的流动方向和电子的流动方向相反,所以把电子流动方向的反方向定为电流的方向。

假定,在 t 秒时间内,流过了 Q (C) 电荷,1 秒时间内流过的电荷量就是电流 I ,即 $I=Q/t$ (A)。

电流的符号是 I ,单位是安 A(安[培])。



电压 voltage

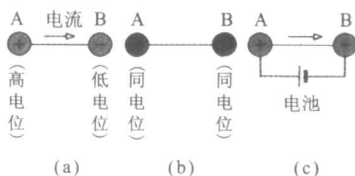
电池具有使电流流动的功能。其理由是:因为电池阴极聚集带负电荷的电子,而阳极聚集带正电荷,所以若将阳极

和阴极用导线相连接,就会有电荷移动现象,结果就产生电流。这种电气上的“压力”称为电压。符号用 E 或 V 表示,单位为 V (伏[特])。

电动势 electromotive force

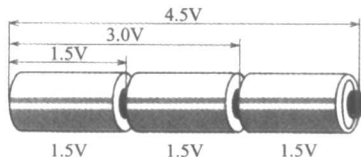
如图所示,若把电位高的带电体 A 与电位低的带电体 B 用导线相连接,则有如图(a)所示的电流流过,慢慢地把 A 的电位降低,使 B 的电位升高,如图(b)所示,到电位相等时,电流就没有了。

在图(c)中, A 、 B 与电池相连,利用电池产生的电位差,也能维持电流的流动。把这种维持电流流动的电学量,称为电动势,简称为 emf 。用符号 E 表示,单位为 V (伏[特])。



电位差 potential difference

按图所示接法连接电池时,将连接点的电的“压力”称为该点的电位。将两点间的电位之差称为电位差。单位和电压单位一样都用 V (伏[特])。



电阻 resistance

金属导电的原因是因为金属原子中

有很多自由电子。原子最外层电子数随物质种类而异,有的自由电子少。电流是否流通取决于材料中存在的自由电子。普通状态下的导体中,电流有受到阻碍的作用。这样,把表示电流流通难易程度的物理量称为电阻。

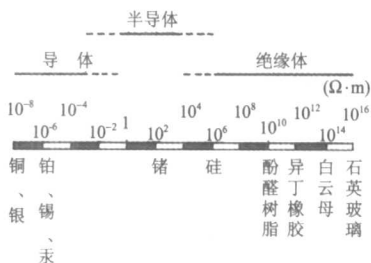
电阻符号以 R 表示,单位为 Ω (欧[姆]), 1Ω 电阻是该导体加上 $1V$ 电压流过 $1A$ 电流时的电阻值。

导体 conductor

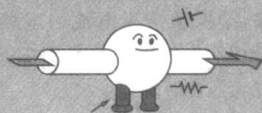
自由电子多、容易导通电的物质称为导体,如金、银、铜、铝等。电路中常采用的铜丝作为导体,其电阻低,因此可以认为是导体的典型代表。除金属以外,把盐水、酸、碱溶于水中的液体,也可以认为是导体,因为它们也导电。

半导体 semiconductor

电阻率介于导体和绝缘体之间的物质。电阻率约在 $10^{-5} \sim 10^4 \Omega \cdot m$ 范围的代表性物质有硅、锗等。



2 欧姆定律



欧姆定律 Ohm's law

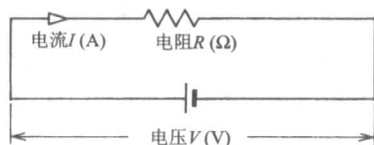
表示电路中流过的电流与电压关系的定律。即“流过导体的电流与加在导体两端的电压成正比”。若所加电压为 V ，设比例常数为 R ，则电流 $I(A)$ 可用下式表示： $I = V/R(A)$ ，将其称为欧姆定律，也可写成下述形式：

$$\text{电流 } I(A) = \frac{\text{电压 } V(V)}{\text{电阻 } R(\Omega)} (A)$$

$$V = IR (V)$$

$$R = V/I (\Omega)$$

其中 $R(\Omega)$ 称为电阻，由电路状态所决定。

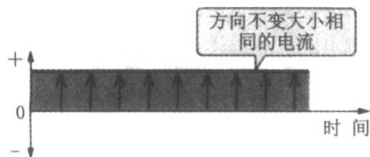


绝缘材料 insulating material

不含自由电子，不导电的材料，称为绝缘材料。如云母、陶瓷、石棉、玻璃、低棉花、塑料等，物质称为不导体或绝缘材料。

直流 DC: direct current

像电池那样输出的电流大小和方向始终保持一定、持久不变的电流称为直流。



流。

电压降, 压降 voltage drop

电流流经电阻(阻抗)时，电位下降，称此为电压降。因为在此电阻(阻抗)两端产生和电压降对应的电位差，所以电压降也可以认为是电阻(阻抗)两端的电压。

欧[姆] Ω , ohm

电阻的单位。1 Ω 指加有 1V 电压流过 1A 电流时的电阻。

电导 conductance

电阻的倒数。表示电流流动难易程度的量。电导的符号用 G 表示，其单位使用 S(西[门子])。

西[门子] Siemens

表示电流导通的难易程度，或用电阻值的倒数表示电导的单位。

电池并联 parallel connection of battery

将两个以上电池的同极性电极连接起来的，称为电池并联。各个电池电动势相同时，总电动势与单个电池的电动势相等。此时如果电池的电动势不同，电流就会从高的电动势向低电动势的电池充电，这有可能使电池损坏，所以必须避免不同电动势的电池并联。

电池串联 series connection of battery

将两个以上电池的不同电极连接起来的，称为电池串联。

电阻串联 series connection of resistance

把两个以上电阻依次连成一串的称为串联。

图中因流过各电阻的电流值相同,故根据欧姆定律,各电阻两端电压 V_1 、 V_2 、 V_3 由下式表示:

$$V_1 = IR_1, V_2 = IR_2, V_3 = IR_3$$

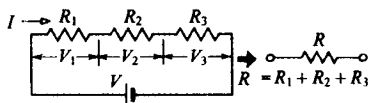
因电池两端的电压 V 等于各电阻上所加电压之和,故

$$\begin{aligned} V &= V_1 + V_2 + V_3 \\ &= I(R_1 + R_2 + R_3) \\ &= IR \end{aligned}$$

式中, $R = R_1 + R_2 + R_3$ 。

这就与欧姆定律的基本形式相同。从电池来看,在电压 V 作用下,电流 I 流通,就相当于等效为一个电阻。这电阻 R 称为串联等效电阻。一般情况下,将 $R_1, R_2, R_3, \dots, R_n$ 串联的等效电阻值等于各电阻值之和,即

$$R = R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_n (\Omega)$$



电阻串联时的等效电阻

电源 power source

如同电池那样具有电动势、能提供电能的装置。

电阻并联 parallel connection of resistance

把两个以上电阻的两端各接在电路的一点上的连接方法称为并联。图中给并联电路加上电压 $V(V)$ 时,设 $R_1, R_2, R_3 (\Omega)$ 中电流分别为 $I_1, I_2, I_3 (A)$,则根据

欧姆定律 $I_1 = V/R_1 (A), I_2 = V/R_2 (A), I_3 = V/R_3 (A)$ 。

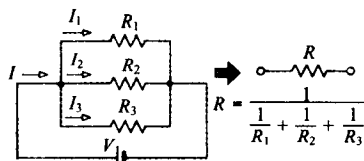
因此,总电流 $I(A)$ 为:

$$\begin{aligned} I &= I_1 + I_2 + I_3 \\ &= (1/R_1 + 1/R_2 + 1/R_3)V \\ &= V/R(A) \end{aligned}$$

$$R = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3}} (\Omega)$$

R 为等效电阻。

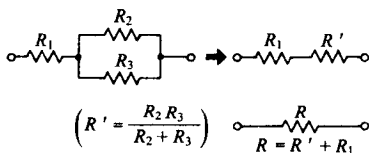
一般情况下,将 $R_1, R_2, R_3, \dots, R_n$ 并联的等效电阻值用各电阻值倒数之和的倒数表示。



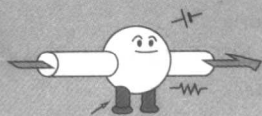
电阻并联时的等效电阻

电阻串并联 series-parallel connection of resistance

把串联和并联组合起来的连接方法称为串并联。图中的 R_2, R_3 并联的等效电阻为 R' , R' 和 R_1 的和就是整个电路的总电阻 R 。

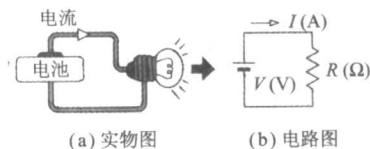


3 电 路



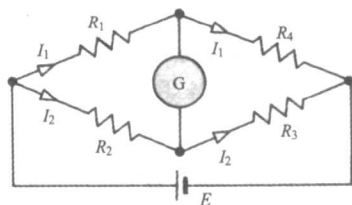
电路 electric circuit

如图所示,用导线把灯泡和电池连接起来,就可以形成闭合电路,电流沿着箭头的方向流动。像这样能流过电流的回路称为电气回路或简称为电路。流过直流电的电路称为直流电路。



惠斯通电桥 Wheatstone bridge

能够测量中等阻值电阻的仪器。首先确定 P/Q 值,然后调整可变电阻 R ,使检流计 G 的偏转为零,则利用 $X = (P/Q) \cdot R(\Omega)$,可求出被测电阻。



检流计 galvanometer

能检测微小电流的电流表,其结构利用动圈型(磁电式)的原理,检流计的灵敏度用摆动指针 1mm 所需电流表示,采用 $10^{-7} \sim 10^{-11} \text{ A/mm}$ 左右级别的检流计。

分支电路 branch circuit

从干线分支出来的电路。电网中的电线连接点称为结点(node)。

旁路 shunt circuit

使电流分流的电路称为旁路,或者是测量时所用的分流器电路。

闭合电路 closed circuit

加上电压后有电流流过的电路称为闭合电路。

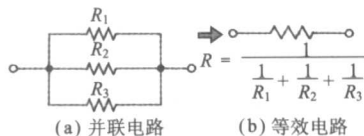
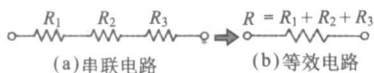
电桥 bridge circuit

将电阻、电感、电容等四个元件或四个元件群联接成四边形的电路后,在一个对角线上连接电源,而另一个对角线上连接测量仪表的电路。(参见“惠斯通电桥”条目)。

等效电阻 combined resistance

如果两个以上的电阻合成后,在性能方面与某一个电阻等效,那么将这一电阻称为等效电阻。

在下图中将(b)电路称为(a)的等效电路(equivalent circuit)。



(电路)网络 network

电子电路越来越复杂,电路也像很

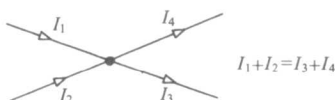
多网一样铺开,故可形象地称其为网络。

基尔霍夫定律 Kirchhoff's law

求电路网络各部分流通的电流及各部分的电压时,可用基尔霍夫定律。基尔霍夫定律由有关电路内流通电流的定律(第一定律)及有关电压的定律(第二定律)组成。

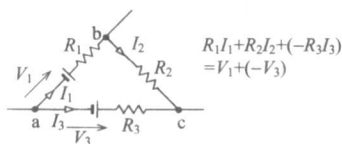
(1) 基尔霍夫第一定律

电路网络中的任意节点上,流入电流的总和与流出电流的总和相等。



(2) 基尔霍夫第二定律

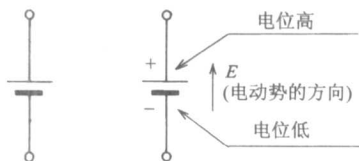
在电路网络的任意闭合回路中,电动势的总和与闭合电路中各段电压降的总和相等。此时与回路方向一致的电动势及电流产生的电压降为正(+),相反方向的为负(-)。



电池 battery, cell

指把化学能转变成电能,根据需要提供直流电功率的电源。电池有两种:一种是向外电路供电,电动势逐渐减小最后用完为止的,称为一次电池(primary battery);另一种是利用化学作用恢复电动势的,即能进行充电的,称为二次电池(secondary battery)。一次电池中有锰干电池、汞电池、氧化银电池等。

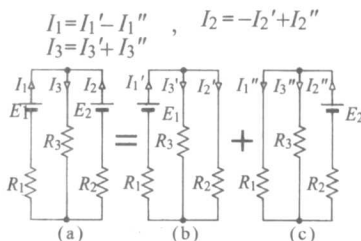
二次电池中有铅蓄电池、碱性蓄电池、镍镉电池等。



电池的图形符号及其含义

叠加定理 principle of superposition

当电路中有两个以上电源时,流过任何支路的电流均为各电源的合成电流。图(a)的电流分布等于图(b)与图(c)电流的叠加,即如下式所示:

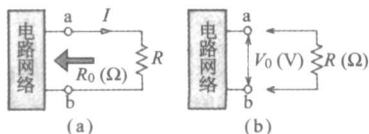


戴维南定理 Thévenin's theorem

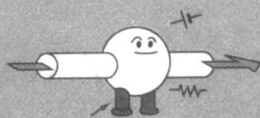
在如图所示的电路网络中的任意两点间接入电阻 R 时,电阻中电流 I 如下式所确定的定律。

$$I = \frac{V_0}{R_0 + R} \quad (\text{A})$$

式中, R_0 为电路网络中电源全部拿去(短路)后从 a、b 两端的电阻, V_0 为不连接 R 时的 a、b 间电压。



4 电阻特性



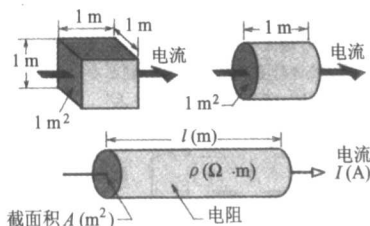
电阻率 resistivity

如图所示,同一材料的导体在相同温度条件下,单位长度单位面积的电阻称为该导体的电阻率,或称固有电阻。电阻率符号用 ρ 表示,单位为 $\Omega \cdot \text{m}$ (欧姆米)。

电阻率可由下式求出:

$$R = \rho \frac{l}{A} (\Omega), \quad \rho = \frac{RA}{l} (\Omega \cdot \text{m})$$

室温 20°C 的主要导体的电阻率 ($\Omega \cdot \text{m}$) 如下所示:



金: 2.22×10^{-18} 银: 1.59×10^{-18}
铜: 1.69×10^{-18} 铝: 2.27×10^{-18}

一般作为电线采用廉价且电阻率极小的铜式铝。

电导率 conductivity

电阻率 ρ 表示电流通过导体材料的困难程度,其倒数 $1/\rho$ 则表示电流通过导体材料的容易程度,电导率用符号 σ 表示。单位是 S/m (西[门子]每米)。

百分电导率 percentage conductivity

在比较导体的导电性能时用的量,以标准软铜的电导率为 100%。标准软

铜的电导率是取 20°C 、长为 1m、截面积为 1mm^2 的均匀软铜线的电阻为 $1/58 = 0.017\,241(\Omega)$ 。

温度系数 temperature coefficient

当物质温度上高 1°C 时,增加的电阻值除以原来温度时的电阻值得到的比率,称为电阻的温度系数。例如,金属导体在 $-20 \sim +20^\circ\text{C}$ 范围内对应温度变化 1°C 的电阻变化几乎一定。若设基准温度 (20°C) 的电阻为 $R_{20^\circ\text{C}}$, 温度增加 1°C 时增加的电阻为 r , 则 20°C 时电阻的温度系数为 $\alpha_{20^\circ\text{C}}$, 有 $\alpha_{20^\circ\text{C}} = r/R_{20^\circ\text{C}}$ 。称 $\alpha_{20^\circ\text{C}}$ 为 20°C 的电阻温度系数。温度系数用符号 α 表示,单位是 $^\circ\text{C}^{-1}$ 。

升温 temperature rise

设 $t(^\circ\text{C})$ 时的温度系数为 α_t , 则 $T(^\circ\text{C})$ 时的电阻

$$R_T = R_t [1 + \alpha_t (T - t)]$$

其中 R_t 为 $t(^\circ\text{C})$ 时的电阻, 因此物质的升温 $(T - t)(^\circ\text{C})$ 为,

$$T - t = (R_T - R_t) / \alpha_t R_t,$$

由此可计算出升温 $(T - t)$ 。

标准电阻器 standard resistor

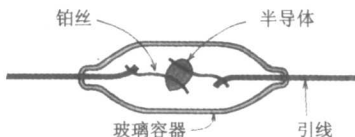
是指成为实用电阻标准的电阻器,是用温度系数较小的锰线制造。

可变电阻 variable resistor

来回移动滑块接触端或转动触点使电阻值变化的一种电阻器。

热敏电阻 thermistor

用锰、钴、铁、铜等的氧化物烧结成的温度一上升电阻就变化很大的物质，是半导体的一种。热敏电阻有两种，将温度一上升电阻即增大的热敏电阻称为 PTC；温度一上升电阻即减小的热敏电阻称为 NTC。



变阻器 varistor

阻值随电压变化的电阻器，有碳化硅压敏电阻和金属氧化物压敏电阻（浪涌吸收器）两种。

绝缘电阻 insulation resistance

是指被绝缘的物体间的电阻。在绝缘物质上施加电压时，在其表面和内部流少量的漏电流。此时的电压和电流之比就是绝缘电阻。绝缘电阻的值非常大，所以采用大的单位即 $M\Omega$ 。 $1M\Omega = 10^6 \Omega$ 。

接触电阻 contact resistance

两个导体的接触部分因接触而产生电阻。由于有接触电阻，故产生焦耳热，在温度上升的同时接触部分的表面氧化加剧，还导致器具等的绝缘性下降。

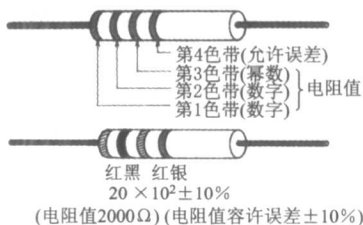
接地电阻 grounding resistance

为了防止触电或其他目的而将电路的一端或电气设备的一端与埋设于大地的铜板等电极连接起来称为接地。在这种情况下，接地电极和大地间产生的电阻称为接地电阻。

色标, 色码 color code

固体电阻外侧所加的色带标志，用

以表示其电阻值。例如：



第1个色带代表阻值有效数字的第1位数字，第2个色带为第2位数字，第3个色带为与有效数字相乘的10的幂数，第4个色带代表阻值的允许误差。

此外，也有用于识别元件端子，或引出线的色标体系。

电阻器色带的意义

颜色	电阻值			电阻值允许误差
	2位有效数字		幂数	
	第1色带	第2色带	第3色带	
黑	0	0	$\times 10^0$	—
棕	1	1	$\times 10^1$	—
红	2	2	$\times 10^2$	—
橙	3	3	$\times 10^3$	—
黄	4	4	$\times 10^4$	—
绿	5	5	$\times 10^5$	—
蓝	6	6	$\times 10^6$	—
紫	7	7	—	—
灰	8	8	—	—
白	9	9	—	—
金色	—	—	$\times 10^{-1}$	$\pm 5\%$
银色	—	—	$\times 10^{-2}$	$\pm 10\%$
无色	—	—	—	$\pm 20\%$

固定电阻器 fixed resistor

电阻值固定的电阻器，其分类如下。

- 碳膜电阻器 符号: RD
- 实心电阻器 符号: RC
- 绝缘型碳膜电阻器 符号: RF
- 功率型薄膜绕线电阻器 符号: RW