



高职高专摩托车专业教材

摩托车构造与维修

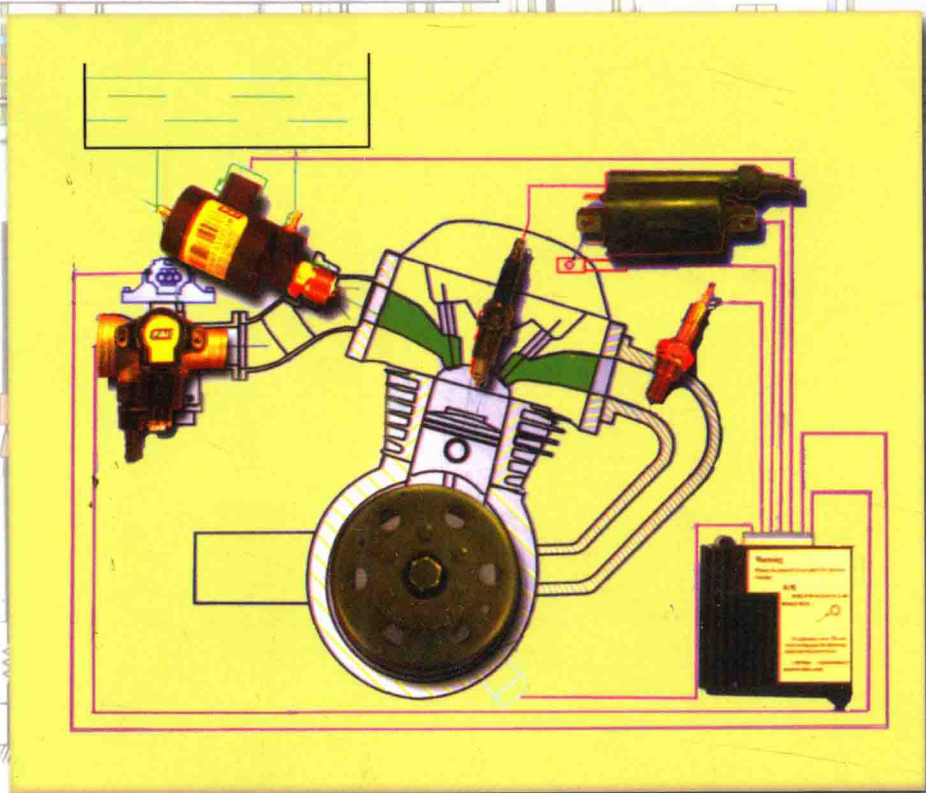
电器部分



山东德州汽车摩托车专修学院

摩托车教研室

编著



人民交通出版社

China Communications Press



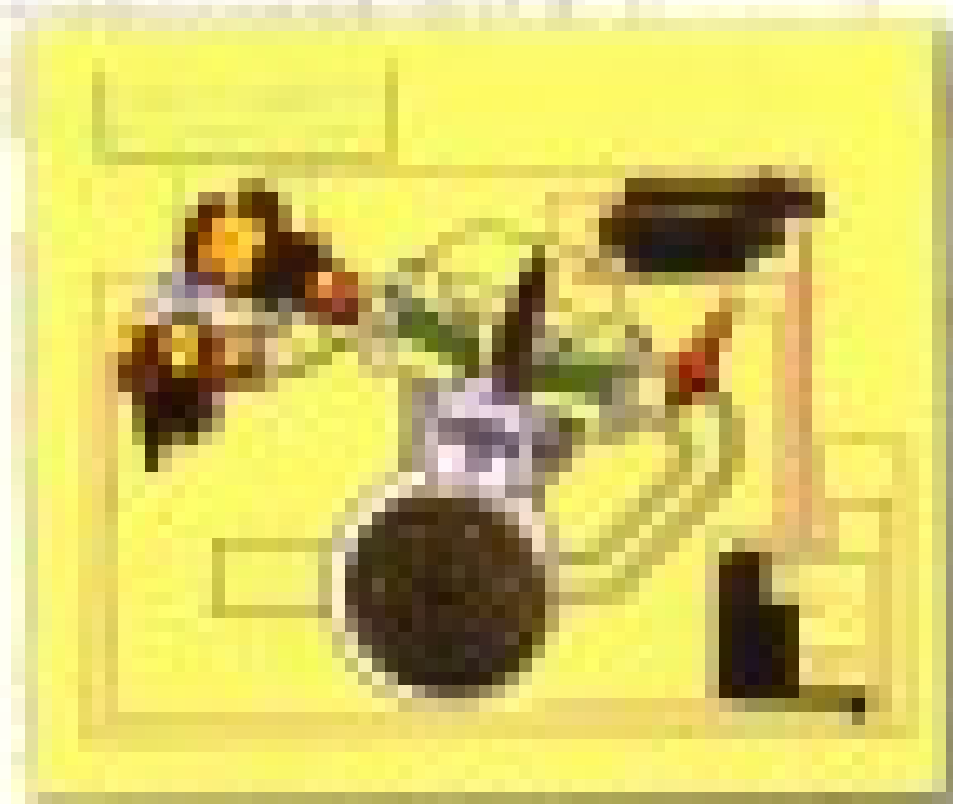
教育部推荐教材

摩托车构造与维修

●●●●

主编 王 强

副主编 王 强



编 王 强

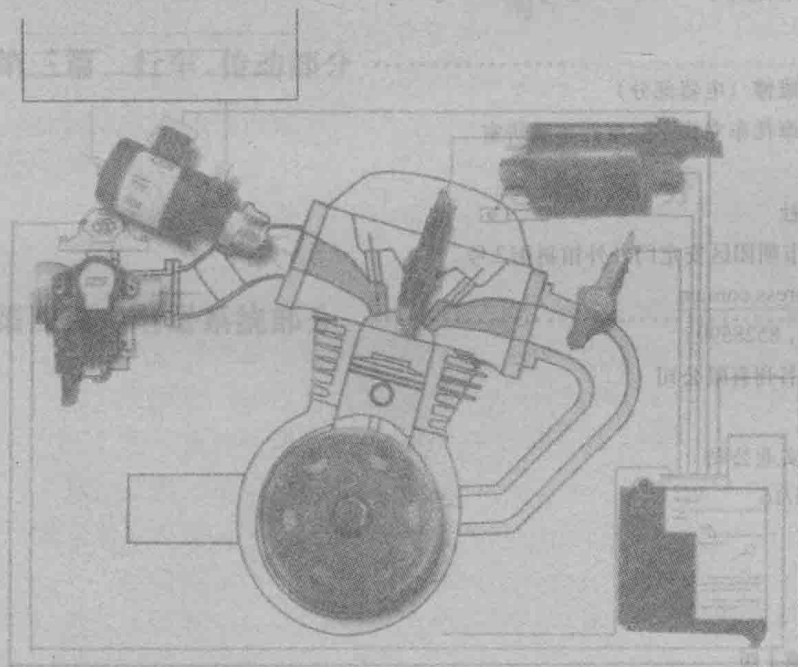
要 點 考 內

(電器部分)

摩托车构造与维修

MOTUOCHEGOUZA OYUWEIXIU

山东德州汽车摩托车专修学院 编著
摩 托 车 教 研 室



人民交通出版社

内 容 提 要

本书系统地介绍了摩托车的结构、原理、维护、维修及电器设备的构造、原理、电气线路的连接方法等知识,重点讲解了零部件的性能、特点及装配要求,对现代摩托车新技术的基本原理也进行了详细讲解和分析,如电控燃油喷射(EFI)计算机控制数字点火、三元催化装置、电气故障的检查方法,同时又增补了部分大排量摩托车的有关知识。

本书具有语言通俗、图文并茂、资料丰富、概念清晰的特点,是比较适合目前国内中等院校摩托车专业的培训教材。

图书在版编目(CIP)数据

摩托车构造与维修.机械部分、电器部分/山东德州
汽车摩托车专修学院摩托车教研室编著.一北京:人民交通出版社,
2005.4

ISBN 7-114-05548-X

I. 摩... II. 山... III. ①摩托车—构造②摩托车
—车辆修理 IV. U483

中国版本图书馆CIP数据核字(2005)第037820号

书 名: 摩托车构造与维修(电器部分)

著 作 者: 山东德州汽车摩托车专修学院摩托车教研室

责任编辑: 王振军

出版发行: 人民交通出版社

地 址: (100011)北京市朝阳区安定门外外馆斜街3号

网 址: <http://www.ccpress.com.cn>

销售电话: (010)85285838, 85285995

总 经 销: 北京中交盛世书刊有限公司

经 销: 各地新华书店

印 刷: 北京交通印务实业公司

开 本: 787×1092 1/16

印 张: 14.25

字 数: 355 千

插 页: 1

版 次: 2005年8月 第1版

印 次: 2005年8月 第1次印刷

书 号: ISBN 7-114-05548-X

印 数: 0001—8000 册

两册总定价: 70.00 元

(如有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)



蓄电池充电器



调节器测试仪



点火测试仪



故障诊断仪



转速表



多缸负压表



机械万用表



数字万用表



正时观察灯



专用维修工具



换油机



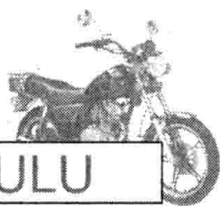
总目录 ZONGMULU

机 械 部 分

第一篇	摩托车概述	1
第二篇	发动机的结构与维修	87
第三篇	行车、传动部分	343

电 器 部 分

第四篇	电器系统部分	399
-----	--------------	-----



目 录

MULU

第四篇 电器系统部分

第十九章 电器系统基础知识	401
第一节 电的基础知识	401
一、电的基本常识	401
二、电压、电流、电阻及其关系	401
三、欧姆定律	403
四、电路的几种状态	404
五、电磁感应	405
六、电磁感应定律	407
七、自感现象	408
第二节 万用表	410
一、万用表的基本结构	411
二、万用表工作原理及性能指标	412
三、万用表的使用方法	414
四、数字万用表	420
第三节 半导体基本知识	425
一、半导体	425
二、二极管	428
三、晶体三极管	430
四、晶体三极管的简易判别	432
五、电容器	433
第四节 电气系统的组成及其电路特点	435
一、电气系统的组成	435
二、电气系统电路及其特点	436
第五节 电器线路图识读	436

一、电路图中常用的图形符号和文字符号	438
二、导线颜色的文字符号	439
三、电路图的组成及各部分的典型电路	440
第二十章 电源设备	444
第一节 蓄电池	444
一、蓄电池的作用与分类	444
二、铅酸蓄电池的结构	445
三、蓄电池的型号规格	447
四、蓄电池的工作原理	448
五、蓄电池的化学反应	448
六、蓄电池的充电	449
七、蓄电池的特性	449
八、电解液的配制	450
九、蓄电池的使用保养	451
十、蓄电池的故障检修	452
第二节 直流发电机	453
一、直流发电机的构造	453
二、直流发电机的工作原理	454
第三节 交流发电机	454
一、交流发电机的结构及工作原理	454
二、交流发电机的使用维护	455
第四节 磁电机	456
一、有触点式磁电机	456
二、无触点式磁电机	457
三、磁电机的工作原理	458
四、星形线圈式单相磁电机	459
五、星形线圈式三相交流发电机	460
第五节 整流调节器	462
一、触点调节器的结构及工作原理	462
二、电子调节器的结构及工作原理	463
三、常见的调节器	466
第二十一章 点火系统	468
第一节 点火系统的性能、分类与构成	468
一、点火系统的性能	468
二、点火系统的分类	469
三、点火系统的构成	469
第二节 磁电机点火系统及元件	471
一、二冲程发动机有触点点火装置	472
二、四冲程发动机有触点点火装置	472
三、无触点式点火系统	473

第三节 蓄电池点火系统及元件	476
一、有触点式点火系统	477
二、无触点式点火系统	478
第四节 点火开关	480
一、点火开关的作用	480
二、点火开关的检修	483
第五节 火花塞	483
一、火花塞的结构	483
二、火花塞的热特性	484
三、火花塞型号	485
四、火花塞的维护与检修	486
五、火花塞的安装	487
六、火花塞的故障维修	487
七、火花塞的更换	488
第六节 点火线圈	488
一、点火线圈的结构	488
二、点火线圈的维护与检修	489
第七节 高压线及火花塞帽	490
一、高压线	490
二、火花塞帽	490
第八节 点火系统的故障与检修	491
一、蓄电池点火系统的故障检修	491
二、磁电机点火系统故障检修	492
三、磁电机无触点式点火系统	493
第二十二章 信号系统	494
第一节 信号系统的作用与构成	494
第二节 电喇叭	494
一、电喇叭的构成及工作原理	494
二、电喇叭的维护与检修	495
第三节 闪烁器	496
一、闪烁器的结构及工作原理	496
二、闪烁器使用注意事项	498
第四节 转向灯	498
第五节 蜂鸣器	499
第六节 指示灯	500
第七节 制动灯	501
第八节 燃油指示计	502
第九节 速度表	502
第十节 信号系统的故障与检修	503
第二十三章 照明系统	505

第一节 照明系统的构成	505
第二节 前照灯与位置灯	505
第三节 尾灯	508
第四节 照明系统的故障检修	510
第二十四章 电起动系统	514
第一节 电起动系统的构成及工作原理	514
一、电起动系统的组成	514
二、电起动系统的工作原理	514
第二节 起动电机	516
一、基本结构	516
二、工作原理	517
三、工作特性	517
第三节 电起动系统故障分析	518
一、起动电机不运转的故障原因	518
二、起动电机运转无力的故障原因	519
三、起动电机空转的故障原因	519
四、起动电机运转不停的故障原因	519
第二十五章 仪表与辅助装置	520
第一节 车速里程表和发动机转速表	520
一、车速里程表	520
二、发动机转速表	521
第二节 档位显示及传感器	521
第三节 燃油表	522
第四节 仪表指示灯	523
第五节 防盗器	523

附录 常见摩托车电路图

第十九章 电气系统基础知识

第一节 电的基础知识

一、电的基本常识

在我们的日常生活中,几乎处处离不开电。例如灯泡通电后会发光,电视机通电后会发出声音和显示图像。但是,要说明电是什么,却不是很容易。从物理学角度讲,电是电子学说的基础。

电子学说,物质由分子组成,分子由原子组成,原子又由电子和质子组成。质子和电子都带有一定数量的电荷。习惯上把质子所带的电荷称作正电荷,电子所带的电荷称作负电荷。我们平常所说的电流是带电荷表现出的各种现象。

1. 电荷

根据电子学说,各种物质都带有很多正电荷和负电荷。当正电荷多于负电荷时,这种物质就表现出正电的性质,称作带正电的物质;反之称作带负电的物质。如果正负电荷相等,则不带电,称作电中性。

电荷的相互作用是:同性电荷互相排斥,异性电荷互相吸引。如果要从中取出一些电子,则物体就带正电。如果物体带正电,则它吸引电子。如果物体带负电,则它排斥电子。通过摩擦两个不同的物体,或多或少地使电子从一个物体转移到另一个物体,从而产生带正电或带负电的现象。

二、电压、电流

1. 电压

当物体带有正电荷时,它就具有了一定的电位。电位越高,电压就越高;带负电越多,电压就越低。通常以大地为电位基准,称作零电位。

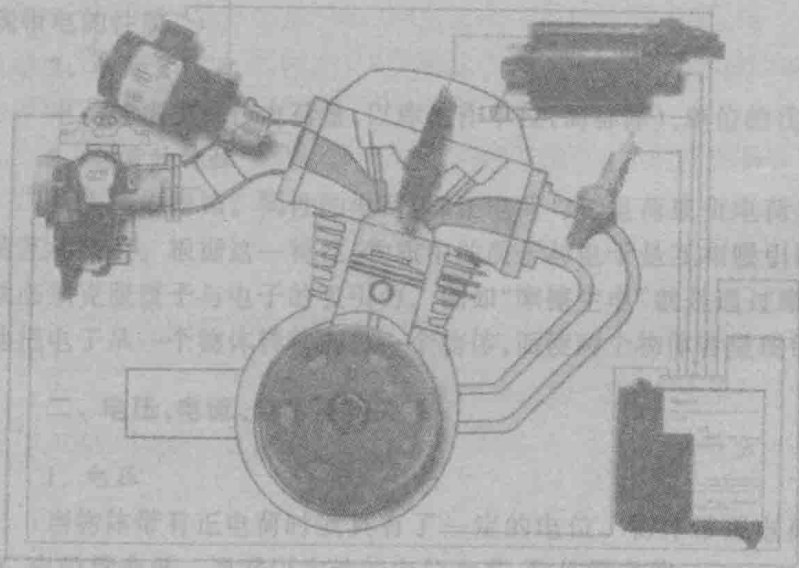
电位差的大小称作电压,用 U 表示。电压的单位是伏特(简称伏),单位的代表符号是 V 。

正电荷从高电位的物体通过导体向低电位的物体流动称作电流,用 I 表示。电流的大小以每秒钟通过多少库伦的电荷来衡量;电流的单位是安培(简称安),单位的代表符号是 A 。

电流是有方向性的。在电路中电流始终以一个方向流动的叫直流电,电流的方向有周期性地变化的叫交流电。

第四篇 电器系统部分

DIANQIXITONGGBUFEN



第十九章 电气系统基础知识

第一节 电的基础知识

一、电的基本常识

在现代日常生活中,几乎到处都要用电。人们可以从许多现象中体会到电的存在和电的作用,例如灯泡通电后会发光,电炉通电后会发热,电风扇通电后会转动,电视机通电后会发出声响和显示图像。但是,要说明电是什么,却不是很容易的事。目前解释电的现象的公认学说是电子学说。

电子学说,物质由分子组成,分子由原子组成,原子又由电子和质子组成。质子和电子都具有一定数量的电荷。习惯上把质子所带的电荷称作正电荷,电子所带的电荷称作负电荷。我们平常所说的电就是指电荷表现出的各种现象。

1. 电荷

根据电子学说,各种物质都带有很多正电荷和负电荷,当正电荷多于负电荷时,这种物质应体现正电的性质,称作带正电的物质;反之称作带负电的物质。如果正负电荷相等,则不呈现带电的性质。

2. 电荷量

电荷的多少称作电荷量,以库伦作单位(简称库),单位的代表符号是 C 。

3. 电荷的特性

从实验中得知。同性的电荷(即正电荷与正电荷或负电荷与负电荷)互相排斥,异性的电荷互相吸引。根据这一特性,物质中的质子与电子是互相吸引的,如果要从取出一些电子,就必须克服质子与电子的吸引力。例如“摩擦生电”就是通过摩擦两个不同的物体,或多或少地把电子从一个物体转移到另一个物体,而使两个物体者呈现带电荷的现象。

二、电压、电流、电阻及其关系

1. 电压

当物体带有正电荷时就具有了一定的电位。物体带正电荷愈多,电位就愈高;带负电荷多,电位就愈低。通常以大地的电位为准,称作零电位。

电位差的大小称作电压,用 U 表示。电压的单位是伏特(简称伏),单位的代表符号是 V

2. 电流

正电荷从高电位的物体通过导体向低电位的物体的流动称作电流,且 I 表示。电流的大小以每秒钟通过多少库伦的电荷来衡量,电流的单位是安培(简称安),单位的代表符号是 A 。

电流是有方向性的。在电路中电流始终以一个方向流动的叫直流电;电流的方向有周期性变化的叫交流电。

3. 电阻

如同水在管子内流动会受到管子的阻力一样,电流在物体中流通也必须克服由电荷的吸引力所产生的阻力,这种阻力称作电阻,用 R 表示。电阻的单位是欧姆(简称欧),单位的代表符号是 Ω 。

在某些物质(例如银、铜、铝等金属)中,电荷的吸引力较小,电阻也较小。电阻小的物体称作导体,电阻极大的物体称作绝缘体。

常见电阻器的形状及符号如图 19-1。

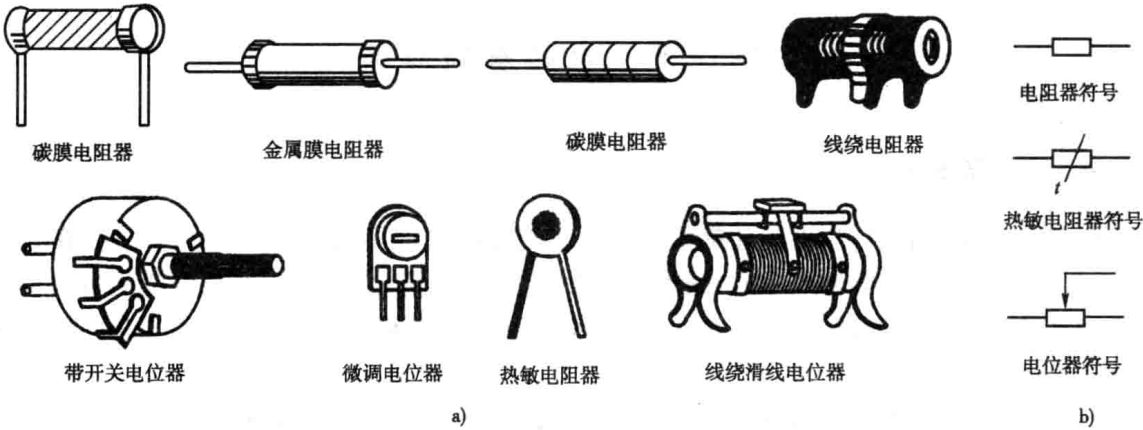


图 19-1 常见电阻器及符号
a)外形;b)符号

电阻器是按照不同用途而制作的一种具有一定数值电阻的元件。通常所用的用电设备也可看作是一电阻器。电阻器在电路图中用符号“ $\square$ ”表示。电阻器在电路中的连接有两种形式。

(1)电阻器的串联

电阻器的串联电路如图 19-2 所示。

从实验中得知:

串联电路中的总电阻等于各个电阻之和。用式表示为:

$$R = R_1 + R_2 + R_3$$

串联电路两端的总电压等于各串联电阻两端电压之和。用式表示为:

$$V = V_1 + V_2 + V_3$$

串联电路中的电流强度在各处是相等的。用式表示为:

$$I = I_1 = I_2 = I_3$$

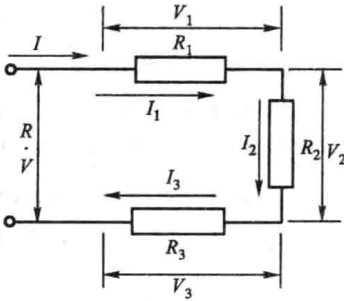


图 19-2 电阻器的串联

(2)电阻器的并联

电阻器的并联电路如图 19-3 所示。

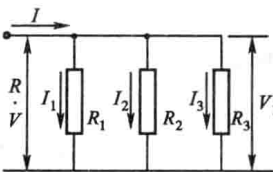


图 19-3 电阻器的并联

从实验中得知:

并联电路中总电阻的倒数等于各电阻的倒数之和。用式表示

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

并联电路中各电阻两端的电压是相等的。用式表示为: $V = V_1$

$$= V_2 = V_3。$$

并联干电路中的电流强度等于各并联支路电流强度之和。用式表示为： $I = I_1 + I_2 + I_3$ 。通常利用此功特性来分流而得到所需的支路电源。

4. 电功率

单位时间内电能所作的功称作电功率,用 P 表示。电功率的单位是瓦特(简称瓦),单位的代表符号是 W 。电功率等于电压与电流的乘积,即： $P = U \times I$ 。

三、欧姆定律

1. 部分电路欧姆定律

部分电路是指不含电源的一段电路,如图 19-4 所示。德国物理学家欧姆研究指出:通过一段导体的电流跟这段导体两端的电压成正比,跟这段导体的电阻成反比。这就是部分电路欧姆定律,简称欧姆定律。其表达式为

$$I = \frac{U}{R}$$

式中： U ——导体两端的电压(V)；

R ——导体的电阻(Ω)；

I ——流过导体的电流(A)。

欧姆定律揭示了电路中电流、电压和电阻三者之间的关系,是电路的基本定律之一,它的应用非常广泛。

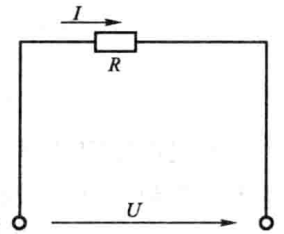


图 19-4 部分电路

2. 全电路欧姆定律

全电路是指含有电源的闭合电路,如图 19-5 所示。图中虚线框内表示一个电源。电源也是有电阻的,这个电阻称为内电阻,用 r 表示,为了看起来方便,通常在电路图上单独画出。实际上,内电阻在电源内部,与电动势是分不开的,所以也可以不单独画出,而是在电源符号的旁边注明内电阻的数值。

实验证明:全电路中的电流跟电源的电动势成正比,跟内、外电路中的电阻之和成反比,这个结论称为全电路欧姆定律。用数学式表示为:

$$I = \frac{E}{R + r}$$

式中： E ——电源的电动势(V)；

R ——外电路的电阻(Ω)；

r ——电源的内电阻(Ω)；

I ——闭合电路中的电流(A)。

由上式可得

$$E = IR + Ir = U + Ir$$

或

$$U = E - Ir$$

上式中 U 是外电路两端的电压,叫做路端电压,也就是电源两端的电压。 Ir 称为电源内部的电压降。上式表明:电路闭合时,电源的端电压等于电源电动势减去电源内部的电压降。

电源两端的电压 U 随电源输出电流 I 的变化关系,即 $U = f(I)$,称为电源的外特性,如图 19-6 所示。如果电源输出电流 I 很大,而电源两端电压下降很小,则该电源的外特性较好(即电源保持端电压恒定的能力较强);反之,则较差。

由 $U = E - Ir$ 可知,电路的内阻 r 越小,电源的外特性就越好, r 越大,外特性越差。

四、电路的几种状态

电路可能出现的状态有三种,即通路状态、断路状态和短路状态。

1. 通路状态

通路状态就是有载工作状态,即电路中的开关闭合,负载中有电流通过。在这种状态下,电源端电压与负载电流的关系可用电源的外特性确定。根据负载的大小可分为满载、轻载、过载三种情况。

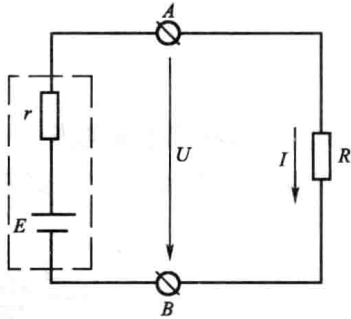


图 19-5 全电路

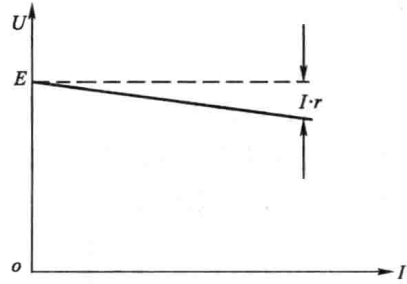


图 19-6 电源特性曲线

负载在额定功率下的工作状态叫额定工作状态或满载。电气设备在额定状态下工作是最经济合理和安全可靠的,并且能保证电气设备的使用寿命。

当负载偏小,实际消耗功率低于额定功率的工作状态叫做轻载。轻载运行,电气设备不能充分发挥效能。

当负载偏大,实际消耗功率高于额定功率的工作状态叫做过载或超载。长时间过载,会缩短电气设备的使用寿命。严重过载,会使电气设备很快烧毁。

2. 断路状态

断路就是电源两端或电路中某处断开,电路中没有电流通过,电源不向负载供电。负载断路时电源端电压等于电源电动势。即

$$I_{\text{断}} = 0$$

$$U_{\text{断}} = E$$

利用这一道理可用高内阻的电压表来粗略测量电源的电动势。

3. 短路状态

由于某种原因,使电源两端被电阻接近为零的导体接通,这种情况叫做电源被短路。如图 19-7 所示。

当电源两端被短路时,外电路的电阻接近为零,电源的内电阻 r 又很小,因而电源中将通过极大的电流(称为短路电流,用 I_s 表示),其值为:

$$I_s = \frac{E}{r}$$

电源两端的电压为:

$$U = 0$$

短路时,电源中极大的电流将使电源发热而烧毁。因此在工作中,必须防止电源发生短路事故,还需采取保护措施。

电源短路,这是不允许的。但在实际工作中,有时需要短路电路中电位差别不大的两点。为了和电源短路相区别,我们把这种短路称为短接。如图 19-8 所示,用开关 S_2 把安培表的两端短接起