



新型摩托车 电气系统 维修技术

孙运生 薛金梅 编著

33.07
332

人民邮电出版社
POSTS & TELECOMMUNICATIONS PRESS

U483.07
1932



95113176

新型摩托车电气系统维修技术

姜 蔚 等 编

孙运生 薛金梅 编著

本书经教育部审定



人民邮电出版社

图书在版编目(CIP)数据

新型摩托车电气系统维修技术/孙运生, 薛金梅编著. 北京: 人民邮电出版社, 2002.7
ISBN 7-115-10292-9

I. 新… II. ①孙… ②薛… III. ①摩托车—电气设备—理论②摩托车—电气设备—维修
IV. U483

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 030589 号

内 容 提 要

本书在简要介绍与摩托车电路有关的电气知识的基础上, 详细讲解摩托车各电气系统的工作原理及故障检修方法。每节后面有作业题。

本书通俗易懂、结构清楚, 适合作为摩托车技校培训教材, 也可作为摩托车爱好者及其维修人员的自学用书。

新型摩托车电气系统维修技术

◆ 编 著 孙运生 薛金梅
责任编辑 刘文铎

◆ 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>

读者热线 010-67180876

北京汉魂图文设计有限公司制作

人民邮电出版社河北印刷厂印刷

新华书店总店北京发行所经销

◆ 开本: 787×1092 1/16

印张: 16.25

字数: 387 千字

印数: 1-5 000 册

2002 年 7 月第 1 版

2002 年 7 月河北第 1 次印刷

ISBN 7-115-10292-9/TN · 1883

定价: 22.00 元

本书如有印装质量问题, 请与本社联系 电话: (010) 67129223

前 言

目前,我国的摩托车事业发展很快,各种新型的摩托车不断投入市场,摩托车用户也正以惊人的速度增长。相对来说,摩托车的维修力量显得比较薄弱。由于摩托车的电气系统较复杂,因此一旦这部分出现故障,如果维修人员对相关车型的电气系统不熟悉,则很难维护好摩托车。

笔者根据多年来从事摩托车教学的经验和实际维修经验,编写了《新型摩托车电气系统维修技术》一书。本书的主要特点是:在简要介绍与摩托车有关的电气知识的基础上,详细讲解摩托车各电气系统的工作原理及故障检修方法,每节后面均留有作业题。本书在写作风格上力求深入浅出、通俗易懂、层次清楚。因此本书很适宜作为摩托车技校培训教材,也非常适于摩托车维修人员和摩托车爱好者自学。

参加本书编写的还有孙洋、孙维欣、任琳、胡波、段思典、赵新菊、陈玉彬、段红贵、孙东生、薛换珠、段云龙等。

由于笔者水平有限,因此书中可能有不足与疏漏之处,敬请广大读者批评指正。

孙运生 薛金梅

目 录

第1章 电气基础知识	1
第1节 电学基础	1
一、电的产生	1
二、电流	1
三、电压	2
四、电阻	3
五、欧姆定律	4
六、电功率	4
七、电能	5
八、串、并联电路	5
九、通路、断路和短路	6
十、作业	7
第2节 基本电子元器件	7
一、电阻器	7
二、电容器	8
三、晶体二极管	10
四、晶体三极管	11
五、可控硅	12
六、作业	13
第3节 电磁学基础	14
一、磁场	14
二、电磁铁	14
三、磁感应强度	15
四、电磁感应	15
五、自感电动势	16
六、作业	17
第4节 检修常用的仪表、仪器和工具	17
一、万用表	17
二、点火正时灯	21
三、测试灯	22
四、电烙铁	22
五、作业	25
第5节 摩托车电气系统电路图	25
一、摩托车电气系统的组成	25

二、摩托车电气系统的特点	26
三、怎样看摩托车电路图	27
四、摩托车电路图的识别	31
五、摩托车电气系统电路故障检查	31
第2章 摩托车电源设备	40
第1节 直流发电机	40
一、直流发电机的结构和工作原理	40
二、启动/发电机	43
三、直流发电机各器件的保养与维修	44
四、直流发电机的故障检修	46
五、作业	48
第2节 单向交流发电机	49
一、磁电机结构	49
二、普通线圈式单相交流发电机	52
三、星形线圈式单向交流发电机	57
四、作业	60
第3节 三相交流发电机	61
一、励磁式三相交流发电机	61
二、永磁式三相交流发电机	73
三、作业	78
第4节 整流器	78
一、整流电路的类型及工作原理	78
二、整流电路的故障检修	81
三、作业	83
第5节 点火开关	83
一、点火开关的类型及工作原理	83
二、点火开关的故障诊断与排除	88
三、作业	89
第6节 蓄电池	89
一、铅酸蓄电池的结构	90
二、铅酸蓄电池的工作原理	91
三、铅酸蓄电池的充、放电特性	93
四、铅酸蓄电池的充电	94
五、蓄电池的铭牌	96
六、蓄电池的容量	97
七、新型蓄电池简介	97
八、蓄电池的故障检修	98
九、作业	100
第3章 电启动系统	101

第1节 启动机	101
一、串激式启动机	101
二、复激式启动机	105
三、永磁式启动机	108
第2节 离合、解脱机构	108
一、超越离合式离合、解脱机构	108
二、齿轮移动式离合、解脱机构	110
三、机械操纵式离合、解脱机构	110
第3节 启动机控制装置	112
一、长江 750J-1 型摩托车启动机控制装置	112
二、豪迈 125 型摩托车启动机控制装置	112
三、本田 VT250 型摩托车启动机控制装置	113
四、带辅助启动继电器的启动装置	115
第4节 电启动系统各部件的检修	115
一、启动机的检修	115
二、启动继电器的检修	118
三、离合、解脱机构的检修	119
第5节 启动机控制装置的检修	120
一、启动机不工作	120
二、启动机运转无力	122
三、启动机运转不停	123
四、启动机空转	123
五、启动机工作时好时坏	124
六、作业	124
第4章 信号系统	126
第1节 转向信号装置	126
一、转向信号装置的结构	126
二、转向信号装置的工作原理	132
三、转向信号装置的布局	132
四、信号系统的故障检修	137
五、转向信号装置的故障检修	140
六、作业	146
第2节 电喇叭装置	147
一、直流式电喇叭装置的结构和工作原理	147
二、电喇叭的调整	147
三、电喇叭电路	148
四、电喇叭装置的故障检修	150
五、作业	153
第3节 制动信号装置	153

一、制动信号装置的结构和工作原理	153
二、制动信号装置电路	155
三、制动信号装置电路布局	156
四、后制动开关的调整	156
五、制动信号装置的故障检修	156
六、作业	159
第5章 照明系统	160
第1节 照明系统的组成和结构	160
一、前照灯	160
二、前小灯	162
三、尾灯	162
四、仪表灯	163
第2节 照明系统电路	163
一、直流照明系统	164
二、交流照明系统	164
第3节 照明系统故障检修	165
一、前大灯光束的调整	165
二、直流照明系统的故障检修	165
三、交流照明系统的故障检修	168
四、作业	173
第6章 摩托车点火系统	175
第1节 点火系统概述	175
一、对点火装置的基本要求	175
二、摩托车点火系统的组成	176
三、摩托车点火系统的分类	176
第2节 火花塞	177
一、火花塞的工作条件及对火花塞的要求	177
二、火花塞的构造	177
三、火花塞的类型	178
四、火花塞的型号	178
五、火花塞的保养和使用	181
六、火花塞故障检修	182
七、作业	184
第3节 点火系统各部件的结构和工作原理	184
一、高压线	184
二、火花塞帽	185
三、点火线圈	185
四、断电器	187
五、点火提前调节装置	188

六、作业	190
第4节 蓄电池有触点点火系统	190
一、单缸发动机蓄电池有触点点火系统的结构和工作原理	190
二、双缸发动机蓄电池有触点点火系统的结构和工作原理	190
三、蓄电池有触点点火系统的保养、调整与检修	193
四、作业	198
第5节 蓄电池无触点点火系统	198
一、蓄电池电容放电式电子点火系统	198
二、蓄电池电感放电式电子点火系统	199
三、蓄电池无触点点火系统的故障检修	200
四、作业	202
第6节 磁电机有触点点火系统	202
一、磁电机有触点点火系统的组成	202
二、磁电机有触点点火系统的工作原理	202
三、点火提前角的调整	203
四、磁电机有触点点火系统的故障检修	204
五、作业	207
第7节 磁电机电子点火系统	207
一、有触发线圈式磁电机电子点火系统	207
二、无触发线圈式磁电机电子点火系统	209
三、磁电机电子点火系统点火提前角的调整	210
四、磁电机电子点火系统的故障检修	211
五、作业	215
第7章 摩托车仪表系统	216
第1节 燃油表	216
一、电磁式燃油表	216
二、电热式燃油表	217
三、燃油表的故障检修	217
四、作业	221
第2节 水温表	221
一、电热式水温表	221
二、电磁式水温表	222
三、水温表的故障检修	223
四、作业	224
第3节 车速里程表	225
一、车速里程表的结构	225
二、车速里程表的工作原理	225
三、车速里程表的故障检修	226
四、作业	228

第4节 空挡、挡位显示装置	228
一、空挡显示装置	228
二、挡位显示装置	229
三、空挡、挡位显示装置的检修	231
四、作业	232
第5节 发动机转速表	233
一、发动机转速表的结构和工作原理	233
二、发动机转速表的检修	234
三、作业	234
附录 部分摩托车展开电路图	235

第1章 电气基础知识

学习摩托车维修技术，与学习其他专业技术一样，必须从基本知识学起。基础知识掌握得越牢、越熟练，分析问题和解决问题的能力就越强。

第1节 电学基础

一、电的产生

世界上一切物质都是由分子组成的，分子是由原子组成的，原子是由原子核和围绕原子核高速旋转的电子组成，原子核是由质子与中子组成的。中子不带电荷，质子带正电荷，所以原子核带正电荷，电子带负电荷，并且原子核周围电子所带的负电荷与原子核所带的正电荷电量相等，电极性相反，所以任何物质平常都呈无电现象。如果设法使某一物质得到多余的电子，或使它失去一些电子，那么，得到多余电子的物质就带负电，失去电子的物质就带正电。带电的物质有同性相排斥、异性相吸引的特性，这种相斥或相吸的作用力的范围叫做电场。

一个带正电荷的物体与一个带负电荷的物体相互靠近，或者用能够导电的物质把它们连接起来，根据异性相吸的特性，电子就迅速转移到带正电荷的物质上去中和，这就是放电现象。经过放电以后，两个物体都不缺少电子，但也不多余电子，于是又恢复不带电状态。上面所讲的物体带电现象，叫做静电现象。静电放电时，电子的传导是瞬时的，为了使电子持续不断地传导，以达到应用它的能量的目的，人们制造了电池和发电机，这就是使电子持续传导的电源。

二、电流

(一) 电流的概念

导体内的电子在无外力作用时，它的运动是无规则的热运动，是不能形成电流的。如果把导体接在电源两端，导体内部的自由电子便在电源电压的作用下定向移动，形成电流。有些物体的电子很容易移动，这类物体叫导体，如铜、铁、铝等都属于导体。有些物体的电子很难移动，这类物体叫绝缘体，如塑料、瓷等都属于绝缘体。有些物体的电子移动能力介于导体与绝缘体中间，这类物体叫半导体，如硅、锗等都属于半导体。

通过导体的电流就好比管子中的流水一样，有一定的流动方向。照理说，电流的方向应该与电子流动的方向一致，可是实际上，我们所规定的电流方向恰好与其相反，即与电子流动的方向相反。这是因为从前人们对电流缺乏本质的认识，认为电流总是从电源正极流向负极的。后来在了解物质的电子结构以后，才发现规定的电流方向与电子实际流动的方向正好相反，由于已经习惯于长期沿用的概念，因此人为地规定了电流的正方向。我们在以后讲解中所提到的电流方向都是从正极到负极，只有特别指明“电子”的流向时，才是指从负极到正极，这一点要特别注意。

总之，电流的概念是单位时间内通过导体横截面的电量。

(二) 电流的计量单位

电流(也称电流强度)常用字母 I 表示。电流的大小以安培为计量单位，简称“安”，用字母“A”表示。在实际应用中安培的单位过大，又用毫安做单位，用字母“mA”表示，有时又用微安做单位，用字母“ μA ”表示。

安、毫安与微安间的单位换算如下：

$$1 \text{ 安(A)} = 1000 \text{ 毫安(mA)} = 1000000 \text{ 微安}(\mu\text{A})$$

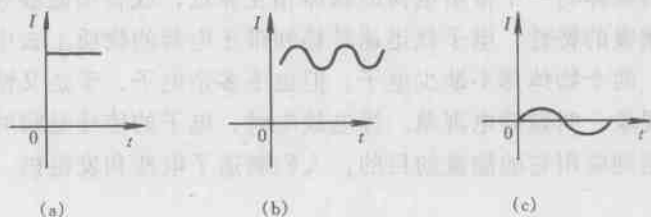
(三) 电流的种类

电流可分为直流电和交流电。

在导体中，电流(或电压)的方向不随时间而改变的电叫做直流电，如图 1-1 (a)所示。

脉动直流电是直流电的一种特殊形式，这种电流在导体中流动时，虽然大小在变化，但是，电流的方向均不改变，如图 1-1 (b)所示。

在导体中，电流(或电压)的方向和大小都随时间而改变的叫做交流电，即电流(或电压)的方向每隔一段时间变化一次。日常照明所用的交流电，每秒钟电流方向就要改变 50 次(叫 50 赫兹或写成 50Hz)，如图 1-1 (c)所示。



(a) 直流电流；(b) 脉动电流；(c) 交流电流

图 1-1 直流电流、脉动电流和交流电流

干电池和蓄电池所提供的电流是直流电，而磁电机、三相交流发电机所提供的则是交流电。

三、电压

(一) 电压的概念

在维修摩托车电气设备时，常常谈到电压，如直流电压、交流电压。那么什么叫电压

呢？我们拿水来打个比方，水是从高处向低处流，这两个高低不同的水位之差叫做水位差。同样，电流也是从高电位的物体流向低电位的物体，这两个物体间的电位之差就是电位差，通常我们把它叫做电压，用字母“ U ”表示。

（二）电压的计量单位

电压的基本计量单位是伏特，简称“伏”，常用字母“ V ”表示，在实际应用中还有千伏(kV)、毫伏(mV)、微伏(μV)。

1 千伏(kV) = 1000 伏(V) = 1000000 毫伏(mV) = 1000000000 微伏(μV)

（三）电位差和电动势

我们知道，有水位差，水才能在水管里流动。同样，有电位差，电流才能在导体里流动，电源则能够使导体两端产生和维持一定的电位差。这种使导体两端产生和维持一定电位差的能力，称之为电源的电动势，常用字母 ϵ 来表示。

电动势 ϵ 和电压 U 的单位一样，都是伏特。但电压与电动势在概念上是不可混淆的，电压是电路两点间存在的电位差，而电动势则是电源内部所具有的把电子从正极搬运到负极，建立并维持电位差的本领。电动势的方向是从负极(低电位)到正极(高电位)，即电位升高的方向。电压的方向都是从正极(高电位)到负极(低电位)，即电位降低的方向，这一点对分析电路十分重要。

四、电阻

（一）电阻概念

我们知道，物质是由分子构成的，而分子又是由原子构成的。如导体两端有一定的电压，那么原子核外的电子将定向移动，在电子移动的过程中，它要争脱原子核的异性吸引力。所以说，电子在物体里流动所受到的阻力就叫电阻，用字母“ R ”表示。就像水在水管内流动必须克服管壁或其他障碍物对水流动的阻力一样。

（二）电阻的计量单位

电阻的单位是欧姆，简称“欧”，用字母“ Ω ”表示。有时为计算方便常用千欧($k\Omega$)、兆欧($M\Omega$)为单位。

1 兆欧($M\Omega$) = 1000 千欧($k\Omega$) = 1000000 欧(Ω)

（三）决定导体电阻大小的因素

导体电阻值的大小与导体的长度成正比，与导体的横截面积成反比，还与导体的材料有关系。若用 L 表示导体的长度， S 表示导体的横截面积， ρ 表示导体的电阻率，则导体的电阻可写成下列公式：

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

温度的变化也会影响导体电阻的大小。一般来说，金属导体的电阻随温度的升高而增

大，随温度的降低而减小。但也有些物质，如石墨和碳，它们的电阻在一定范围内是随着温度的升高而减小，随着温度降低而升高。如摩托车水温表电路中的热敏电阻，它随着循环水的温度升高而电阻值减小，随着循环水的温度降低而电阻值增大。

五、欧姆定律

当导体两端有电压时，电流才能在导体内流动，而电流在流动过程中要受到电阻的作用，它们三者之间的关系是：

(一) 在任何电路中，如果电阻保持不变，电压越高，电流就越大；电压越低，电流就越小，即电阻不变时，电流与电压成正比。

(二) 在任何电路中，如果电压保持不变，电阻越大，电流就越小；电阻越小，电流就越大，即电压不变时，电流与电阻成反比。

以上电流、电压、电阻三者间的关系可以写成下列公式：

$$\text{电流} = \frac{\text{电压}}{\text{电阻}}$$

通常用 I 表示电流， U 表示电压， R 表示电阻，于是可写成下列式子：

$$I = \frac{U}{R} \quad \text{或} \quad U = I \cdot R \quad \text{或} \quad R = \frac{U}{I}$$

电流、电压和电阻三者之间的这一关系，叫做欧姆定律。它是实际电工运算的基础。

注意：

① 欧姆定律适用于任何电路。

② 电路两端有电压时，不一定有电流；电路中有电流通过时，电路两端一定有电压。

③ 应用欧姆定律公式时，电流的单位是安培，电压的单位是伏特，电阻的单位是欧姆。如果电流、电压和电阻用其他单位，如用毫安、毫伏、千欧或兆欧来表示时，那么运算时首先要将毫安、毫伏、千欧或兆欧分别化为安培、伏特和欧姆，然后再进行运算。否则，所得的结果将是错误的。

六、电功率

电路的主要任务是传送、控制和转换电能。我们看到电灯通电后就会发出光来，电炉丝通上电后就会发出热来。我们说，这是能量间的相互转换，这些光和热都是电压使电流所做的功，因此我们也知道，这些光和热所表现的功是由于电能的消耗而得到的。计算这些功的时候，是以每秒所消耗的电能作标准，称作电功率，也称作电力。也可定义为，单位时间内电流所做的功叫电功率，用字母 P 表示。电功率等于电压乘以电流，那么电功率的单位就是瓦特，简称“瓦”，用字母“W”表示。

即是：功率 = 电压 × 电流 或 $P = UI$

在实用中，电功率的单位还有千瓦、马力、瓦，它们之间的关系如下：

$$1 \text{ 千瓦(kW)} = 1000 \text{ 瓦(W)}$$

$$1 \text{ 马力(hP)} \approx 735 \text{ 瓦(W)}$$

$$1 \text{ 千瓦(kW)} \approx 1.36 \text{ 马力(hP)}$$

功率与电压、电流和电阻间的关系也可以用下面的公式来表示。只要知道了两个量就可

求出第三个未知量。

$$P = I \cdot U = I^2 R = \frac{U^2}{R}$$

七、电能

我们知道，电路的主要任务是进行电能的传送、控制和转换，如图 1-2 所示。当开关闭合、电路中有电流通过时，蓄电池输出电能，而灯泡要消耗电能。

应特别注意：电能与电功率是有区别的，电能是指在一段时间内电场力所做的功，它是表示电流做功多少的物理量；而电功率则是指单位时间内电场力所做的功，它是表示电流做功快慢的物理量。它们之间关系如下：

$$\text{电功率} = \frac{\text{电能}}{\text{时间}}, \text{或写成 } P = IU$$

电能的单位是千瓦·时(kW·h)简称度。功率的单位为千瓦(kW)，时间单位为小时(h)。1 千瓦·小时就是指功率为 1 千瓦的负载在 1 小时内所消耗的电能。电功率常用“瓦特”表来测量，而电能则用“瓦时”表来测量，瓦时表又叫电度表或电表。

注意：1 千瓦·时 = 1 度

八、串、并联电路

在检查摩托车电器故障时，大多数是已知电路中的电压和电阻，需要求支路中的电流，这些问题用欧姆定律及电功率的计算公式就可以方便地解决。但在许多情况下，要求计算的支路往往不是单一电路，而是由两个或三个以上的电器所组成的分支电路，此时，我们可以用简单的串联和并联方法加以简化，交换成无分支电路，然后再用欧姆定律进行计算。下面介绍一下串联电路和并联电路。

(一) 电阻的串联电路

将两个或两个以上的电阻头尾相连接，使电路形成一条通路，这种连接方法叫电阻的串联，或称串联电路，串联的结果相当于把电路加长、阻值增大，其电路如图 1-3 所示。

串联电路有如下特点：

① 串联电路的总电阻等于各支路电阻之和。

即： $R_{\text{总}} = R_1 + R_2 + R_3 + \dots$

② 串联电路的总电流等于通过各支路的电流。

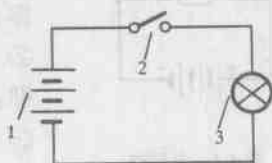
即： $I_{\text{总}} = I_1 = I_2 = I_3 = \dots$

③ 串联电路两端的总电压等于各支路两端的电压之和。

即： $U_{\text{总}} = U_1 + U_2 + U_3 + \dots$

④ 串联电路具有分压作用。

⑤ 在串联电路中，因通过各电阻的电流相同，则阻值大的电阻分压大，消耗的功率也大；阻值小的电阻分压小，消耗的功率也就小。



1. 蓄电池 2. 开关 3. 灯泡

图 1-2 简单电路图

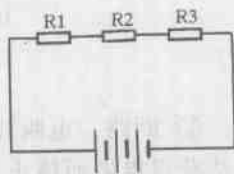


图 1-3 电阻的串联

(二) 电阻的并联电路

将两个或两个以上的电阻并排地连接在一起, 电流可以从几个途径同时流过各个电阻, 这种连接方法叫电阻的并联, 或称并联电路, 其电路如图 1-4 所示。

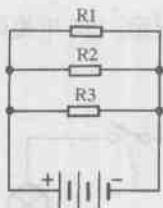


图 1-4 电阻的
并联电路

并联电路有如下特点:

① 并联电路的总电压等于并联电路各支路两端的电压。或者说, 并联电路各支路两端的电压都相等。

$$\text{即: } U_{\text{总}} = U_1 = U_2 = U_3 = \dots\dots$$

② 并联电路的总电流等于各支路电流之和。

$$\text{即: } I_{\text{总}} = I_1 + I_2 + I_3 + \dots\dots$$

③ 并联电路总电阻的倒数等于各支路电阻倒数之和。

$$\text{即: } \frac{1}{R_{\text{总}}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots\dots$$

④ 并联电路具有分流作用。

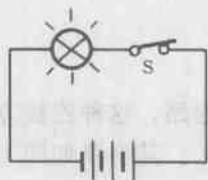
⑤ 在并联电路中, 因各个电阻两端电压相同。阻值大的电阻, 流经的电流小, 消耗功率也就小; 阻值小的电阻, 流经的电流大, 消耗功率也就大。

九、通路、断路和短路

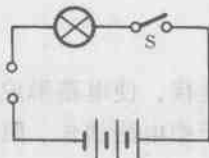
电路是电流流经的途径。要使电流在电路中流动, 就必须有产生电流的电源、消耗电能的设备(即负载)以及连接导线。所以, 任何电路都必具有电源、负载和导线三个基础部分。

电路的三种情况:

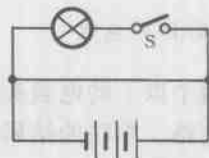
① 通路, 也叫闭合回路。如图 1-5a 所示, 当开关 S 闭合后, 电路中电流从蓄电池正极流出, 经过开关 S, 然后流经灯泡灯丝, 最后回到蓄电池负极。像这样连接不中断、电流可以流动的电路叫闭合回路。只有闭合电路, 才有电流流通。



(a) 通路



(b) 断路



(c) 短路

图 1-5 电路的三种情况

② 断路, 也叫开路。如图 1-5b 所示, 当开关 S 闭合后, 电路中电流仍无法通过, 灯泡无法获得电能而停止工作(即灯泡不亮)。

③ 短路。电路里的电流不经过负载而直接从电源的一端, 经过一根导线流到另一端。此时电流比正常工作时大许多倍, 如图 1-5c 所示。此时即使开关 S 闭合, 灯泡也不能正常发光, 而且会导致烧线引起火灾, 同时也会引起蓄电池过放电。

十、作业

1. 直流电与交流电有何区别?
2. 电压与电动势有何区别?
3. 什么叫电功和电功率,二者有何区别?
4. 启动机主干线粗而短,原因何在?试用“ $R = \rho \frac{L}{S}$ ”理论来解释。
5. 远距离高压输电要用高压而不用低压,为什么?
6. 电流在流动过程中,为什么要受到电阻的作用?
7. 现有一只“40W、220V”的灯泡和一只“100W、220V”灯泡,若将这两只灯泡并联在 220V 的电源上,哪只最亮?若将这两只灯泡同时串联在 220V 的电源上,哪只最亮?为什么?

第2节 基本电子元器件

一、电阻器

(一) 电阻器的作用

电阻器简称电阻,在电路中常用字母“R”表示,它是用对电流产生一定阻力的材料制作的。在摩托车电气系统中起着降低电压、限制电流的作用。电阻器对低频交流电和直流电的阻碍作用大小基本相同。

(二) 电阻的种类和符号

1. 固定电阻

这种电阻的阻值是固定不变的,固定电阻在原理图中的代表符号如图 1-6a 所示。这种固定电阻稳定性好、精确度高、耐热性好。在摩托车电路上,常见到的有用于点火器、电子调节器、平衡电压电路的分流电阻及化油器启动器电路上的分压电阻。

2. 可变电阻

这种电阻的阻值可以在一定范围内变化。可变电阻在原理图中的代表符号如图 1-6b 所示。它的作用是通过其阻值的变化来控制电路中电流的大小。在摩托车上使用最多的是滑动变阻器。如燃油显示表电路中的燃油传感器,实际上就是滑动变阻器。当燃油箱内油面的高低发生变化时,可使滑动变阻器阻值增大或减小,从而可改变燃油显示器内流过偏转线圈的电流,使燃油显示器表针随油面升降而摆动。

3. 热敏电阻

这种电阻的阻值受温度影响特别显著。当温度升高时,其阻值会明显减小;当温度降低时,其阻值会显著增大。它们多数是由半导体材料制成的,因此又称为半导体热敏电阻。热敏电阻在原理图中的代表符号如图 1-6c 所示。摩托车上的水温表电路就用到这样的热敏电