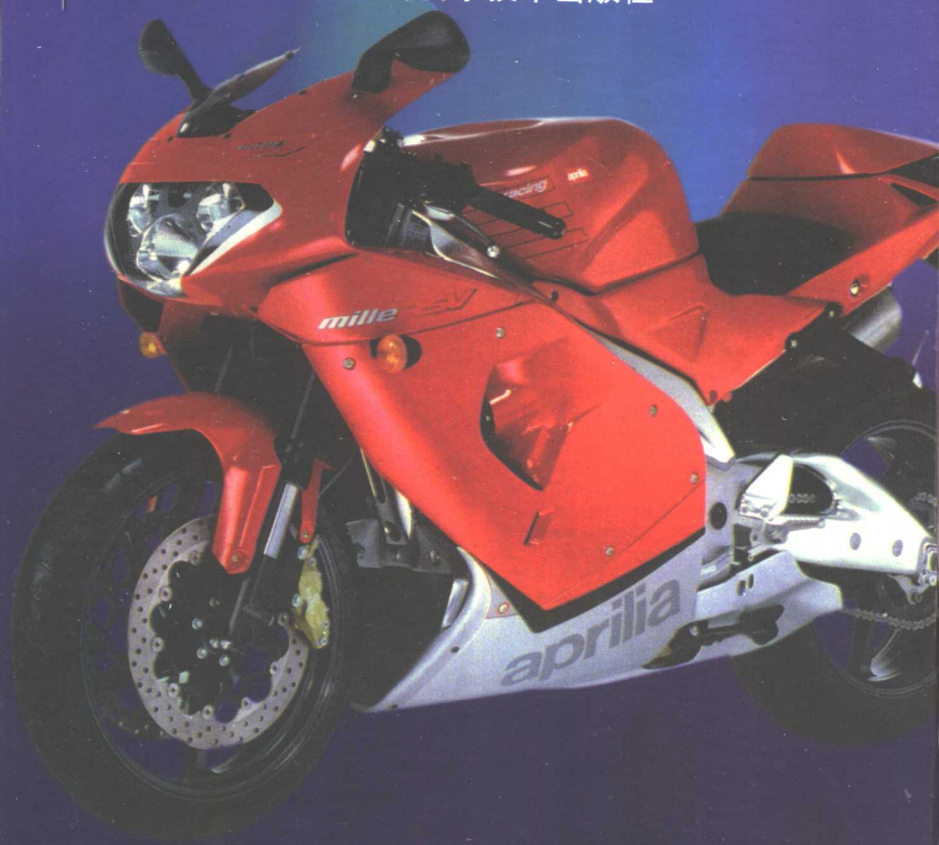


汽车摩托车维修手册大系

现代摩托车

电气系统故障检修手册

陈 诚 编著 上海科学技术出版社



汽车摩托车维修手册大系

现代摩托车电气系统故障 检修手册

陈 诚 编著

上海科学技术出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

现代摩托车电气系统故障检修手册 / 陈诚编著. — 上海: 上海科学技术出版社, 2001.4

(汽车摩托车维修手册大系)

ISBN 7-5323-5700-7

I. 现... II. 陈... III. 摩托车—电气设备—检修—手册 IV. U483-62

中国版本图书馆CIP数据核字 (2001) 第08670号

上海科学技术出版社出版发行

(上海瑞金二路 450 号 邮政编码 200020)

常熟市第六印刷厂印刷 新华书店上海发行所经销

2001 年 4 月第 1 版 2001 年 4 月第 1 次印刷

开本 787 × 1092 1/32 印张 8 插页 4 字数 171 000

印数 1—6 000 定价: 15.60 元

本书如有缺页、错装或损坏等严重质量问题,
请向本社出版科联系调换

内 容 提 要

摩托车电气系统是摩托车的灵魂,其性能的好坏,直接影响到车辆的使用情况。本书介绍了摩托车电气系统诸如:电气系统的基础知识、电源装置、点火装置、照明装置、信号装置、电起动装置和辅助设备等各装置及其常见故障与检修方法。书末也介绍了摩托车电气系统故障检修的一般方法,并简要介绍了多功能遥控式防盗装置。

本书内容通俗易懂,图文并茂,具有较强的实用性,适合于广大摩托车用户和维修人员阅读,也可作为摩托车生产技术人员和相关专业师生的参考读物。

前 言

随着社会经济的发展,人民生活水平的提高,摩托车作为一种交通或运输工具已经进入城镇乡村、千家万户。虽然我国摩托车制造业发展较晚,但已成为摩托车产销第一大国,摩托车拥有量居全球之首。摩托车品种的更新和数量的增长,不但壮大了摩托车维修行业的队伍,而且也提高了摩托车维修人员的技术水平和专业素质。但纵观我国摩托车维修行业的发展现状,很多摩托车维修人员没有系统地掌握摩托车结构和工作原理,理论基础较薄弱。因此,对摩托车的故障分析和判断产生一定的困难,特别是对摩托车电气系统,尤其感到棘手。

本书将系统而详细地介绍摩托车电气系统和用电设备的结构和工作原理。作者从基础入手,特别是对故障的分析、判断和排除作了较为全面的叙述,融入了作者多年的摩托车维修经验和专业的教学理论,做到理论和实践的有机统一,有较强的实用性。本书作为摩托车维修人员和教育工作者的参考书籍,特别适合于自学摩托车维修技术的摩托车维修人员阅读。

本书在编写过程中,得到作者所在学校摩托车专业科部分教师的指导和帮助,谨在此表示感谢。因作者水平有限,书中难免有错漏之处,诚望广大同行给予批评、指正。

陈 诚

2000年1月

目 录

第一章 电气系统的基础知识	1
第一节 电路的基础知识	1
一、电的产生	1
二、电路	2
三、欧姆定律	3
第二节 电子元器件	4
一、电阻器	4
二、电容器	5
三、晶体管	7
第三节 电磁感应原理	13
第四节 电气元件的代号及图形符号	15
第五节 摩托车电路图的识读	24
第二章 电源装置	26
第一节 蓄电池	26
一、蓄电池的结构及工作原理	26
二、蓄电池的故障检修	31
第二节 磁电机	35
一、磁电机的结构及工作原理	35
二、磁电机充电系统的故障检修	40
第三节 磁铁转子式交流发电机	41

一、磁铁转子式交流发电机的结构及工作原理	41
二、磁铁转子式交流发电机的故障检修	44
第四节 三相交流磁电机	45
一、三相交流磁电机的结构及工作原理	45
二、三相交流磁电机充电系统的故障检修	47
第五节 三相交流发电机	48
一、三相交流发电机的结构及工作原理	48
二、三相交流发电机充电系统的故障检修	53
 第三章 点火装置	56
第一节 触点式蓄电池点火装置	56
一、触点式蓄电池点火装置的构成及工作原理	56
二、触点式蓄电池点火装置的故障检修	60
第二节 无触点式蓄电池点火装置	67
一、无触点式蓄电池点火装置的构成及工作原理	67
二、无触点式蓄电池点火装置的故障检修	72
第三节 触点式磁电机点火装置	83
一、触点式磁电机点火装置的构成及工作原理	83
二、触点式磁电机点火装置的故障检修	86
第四节 无触点式磁电机点火装置	93
一、无触点式磁电机点火装置的构成及工作原理	93
二、无触点式磁电机点火装置的故障检修	98
第五节 点火装置元器件	105
一、火花塞	105
二、点火线圈	113
三、断电器	115
四、点火控制器	118
五、点火提前角的自动调整装置	118
六、无触点点火装置的点火提前角	119

第四章 照明装置	121
第一节 照明装置的结构	121
一、前照灯	121
二、前小灯	123
三、尾灯	123
四、仪表灯	123
第二节 直流供电式照明装置	124
第三节 直流供电式照明装置的故障检修	127
一、直流供电式照明装置的故障检查	128
二、直流供电式照明装置的故障检修实例	130
第四节 交流供电式照明装置	135
第五节 交流供电式照明装置的故障检修	138
一、交流供电式照明装置的故障检查	139
二、交流供电式照明装置的故障检修实例	141
第五章 信号装置	146
第一节 电喇叭装置	146
一、电喇叭及电喇叭电路	146
二、电喇叭装置的故障检修	149
第二节 制动信号装置	151
一、制动信号装置的结构及工作原理	151
二、制动信号装置的故障检修	152
第三节 转向信号装置	154
一、转向信号装置的结构及工作原理	154
二、转向信号装置的故障检修	159
第四节 位置信号装置	162
一、位置信号装置的结构及工作原理	162
二、位置信号装置的故障检修	164

第五节 空档信号灯装置	165
一、空档信号灯装置的结构及工作原理	165
二、空档信号灯装置的故障检修	166
第六节 档位显示装置	167
一、档位显示装置的结构及工作原理	168
二、档位显示装置的故障检修	168
第七节 速度告警装置	169
一、速度告警装置的结构及工作原理	170
二、速度告警装置的故障检修	170
第八节 侧支架指示灯	172
一、侧支架指示灯的结构及工作原理	172
二、侧支架指示灯的故障检修	173
第九节 机油告警装置	174
一、机油告警装置的结构及工作原理	175
二、机油告警装置的故障检修	176
 第六章 电起动装置	 181
第一节 电起动装置的结构及工作原理	181
一、起动电机	181
二、控制装置	184
三、啮合机构	185
第二节 电起动装置的故障检修	187
一、电起动装置的故障检查	187
二、电起动装置的故障检修实例	190
 第七章 辅助设备	 196
第一节 车速里程表	196
一、车速里程表的结构及工作原理	196

二、车速里程表的故障检修	198
第二节 转速表	201
一、转速表的结构及工作原理	201
二、转速表的故障检修	202
第三节 燃油表	204
一、燃油表的结构及工作原理	204
二、燃油表的故障检修	205
第四节 水温表	208
一、水温表的结构及工作原理	208
二、水温表的故障检修	209
第五节 化油器加浓装置	212
一、化油器加浓装置的结构及工作原理	212
二、化油器加浓装置的故障检修	213
第六节 冷却风扇装置	214
一、冷却风扇装置的结构及工作原理	214
二、冷却风扇装置的故障检修	215
第七节 摩托车制动防抱死装置(ABS)	217
一、ABS 的结构及工作原理	218
二、摩托车汽油机电控燃油喷射装置	224
附录一 摩托车电气系统故障检修的一般方法	233
附录二 多功能遥控式防盗装置	239

第一章 电气系统的基础知识

第一节 电路的基础知识

一、电的产生

世界上所有的物质都是由分子组成的。分子由原子组成,原子由电子、质子和中子组成。电子带负电荷,质子带正电荷。在常态下,各种物质内部的正负电荷相等,正负电荷间的吸引力平衡,对外不显电性即不带电。物质间互相摩擦或在磁场作用下,其内部的电子数量发生增减,物质就带上了电。物质得到电子带负电,失去电子带正电。

电子的定向移动形成电流。电流用英文字母 I 表示,单位名称为安培,简称安,用字母 A 表示。流动方向和大小都不改变的电流为直流电流,直流电流有正极和负极之分。流动方向和大小都发生周期性变化的电流为交流电流。

电流从高电位向低电位移动,这两个电位之差称为电位差,常称为电压。电压用字母 U 表示,单位名称为伏特,简称伏,用字母 V 表示。

电子在物质内部流通会遇到阻力,这个阻力称为电阻。电阻用字母 R 表示,单位名称为欧姆,简称欧,用字母 Ω 表示。

二、电路

简单地说,电路就是电流流经的路程。电流必须在闭合回路中才能流动。电路一般由电源、导线、开关和负载组成。电源一般指蓄电池、发电机等;负载是消耗电能的设备,如灯泡、电喇叭等;导线是连接电源、负载和开关的金属线;开关是接通或断开电路的装置。在电路中有通路、断路和短路三种情况。

1. 电路的通路

电路通路如图 1-1 所示。在一个闭合电路里,负载有电流通过,称为通路。

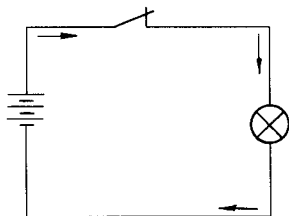


图 1-1 电路的通路

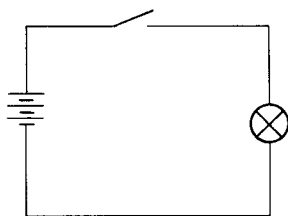


图 1-2 电路的断路

2. 电路的断路

在闭合电路中,任意一处断开,电流就不通过负载,这样就称为开路或断路。电路的断路如图 1-2 所示。

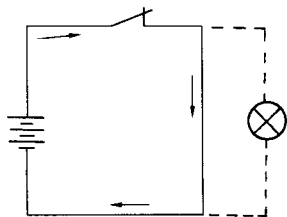


图 1-3 电路的短路

3. 电路的短路

在闭合电路中,如果电流没有经过负载而直接与电源两端接通如图 1-3 所示。这种情况称为短路。电路短路时电流很大,比正常值要高出几倍或几十倍,会直接损坏电源装置、导线

和用电设备等;因此在摩托车电路中,不允许有短路现象出现。

4. 并联电路和串联电路

(1) 并联电路

两个或两个以上的用电设备相接在电路中相同的两点之间,即承受同一电压,以这样的方式连接的电路称为并联电路。并联电路如图 1-4 所示。在并联电路中,各用电设备之间互不牵连。摩托车电路中,各用电设备均采用并联接法,若某一用电设备及相应线路出现故障,不影响到其他用电设备的正常工作。

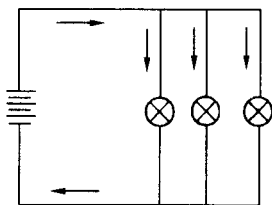


图 1-4 并联电路

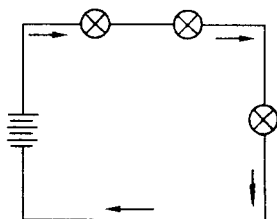


图 1-5 串联电路

(2) 串联电路

两个或两个以上的用电设备依次首尾相连后,再分别与电源的两端相接,以这样的方法连接的电路称为串联电路。串联电路如图 1-5 所示。在串联电路中,某一用电设备及相关电路出现故障或损坏时,将会影响其他用电设备的正常工作。

三、欧姆定律

能够导电的物体叫导体,如金属、人体或酸碱盐溶液等,任何导体都具有一定的电阻。在导体的两端加上电压,导体中就有电流通过。电阻、电压和电流三者之间有什么关系和

规律呢? 实践表明:

① 在任何电路中,电阻不变,电压越高,电流就越大;电压与电流成正比。

② 在任何电路中,电压保持不变,电阻越小,电流就越大;电流与电阻成反比。

③ 在任何电路中,电流保持不变,电阻越大,电压就越高;电压与电阻成正比。

电压、电阻和电流三者之间的这种规律叫欧姆定律。常用公式表示为:

$$\text{电流}(I) = \frac{\text{电压}(U)}{\text{电阻}(R)}$$

$$\text{电压}(U) = \text{电流}(I) \times \text{电阻}(R)$$

$$\text{电阻}(R) = \frac{\text{电压}(U)}{\text{电流}(I)}$$

第二节 电子元件

一、电阻器

电阻器是按照不同用途而制作的具有一定数值电阻的元件,人们通常把用电设备看成一个电阻器,电阻器的外形和电路符号如图 1-6 所示。在摩托车电路中,常用的电阻器为线绕电阻器,由电阻丝绕制而成。电阻器在电路中的接法有串联接法和并联接法两种。

1. 电阻器的串联接法

电阻器的串联接法如图 1-7 所示。在串联电路中,总电阻值等于各串联电阻值之和,即 $R = R_1 + R_2 + R_3 + \cdots$;各处电流大小相等,即 $I = I_1 = I_2 = I_3 = \cdots$;总电压等于各串联电

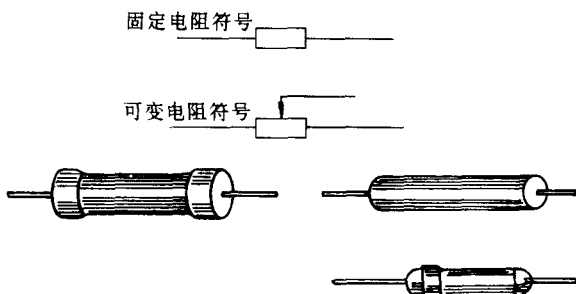


图 1-6 常见电阻外形及符号

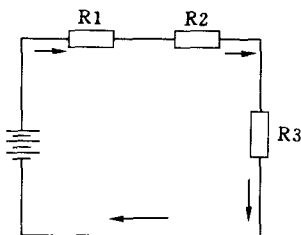


图 1-7 电阻的串联

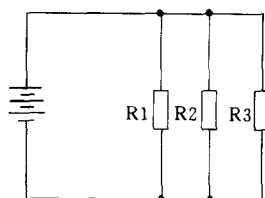


图 1-8 电阻的并联

阻器两端电压之和,即 $U = U_1 + U_2 + U_3 + \cdots$,人们通常利用这一特性来进行分压,从而取得所需要的电压值。

2. 电阻器的并联接法

电阻器的并联接法如图 1-8 所示。在并联电路中,各电阻器两端的电压相等,即 $U = U_1 = U_2 = U_3 = \cdots$;总电阻的倒数等于各电阻器电阻值的倒数之和即 $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \cdots$;总电流值等于各并联电阻器电流之和,即 $I = I_1 + I_2 + I_3 + \cdots$,人们通常利用这一特性来取得所需要的电流值。

二、电容器

电容器常简称为电容,在电路中起蓄电作用。它是由两

个互相靠近,中间有绝缘介质的金属薄片组成,电容器的构造如图 1-9 所示。两个金属薄片作为电容器的两个电极。用纸作为绝缘介质的称纸电容器;用云母作为绝缘介质的电容器叫云母电容器。电容器的外形和电路符号如图 1-10 所示。电容器在电路中用字母 C 来表示。电容单位为法(F), $1\text{F} = 10^6\mu\text{F} = 10^{12}\text{pF}$ 。

电容器具有如下特性:

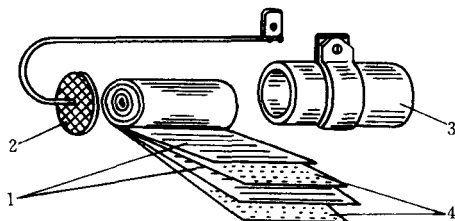


图 1-9 电容器的构造

1—铝箔; 2—盖板; 3—外壳; 4—蜡纸

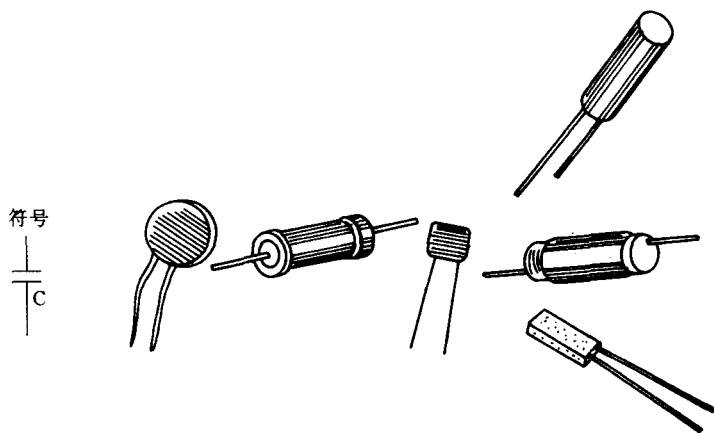


图 1-10 电容的外形及符号

① 电容器在充电电压相同的条件下,其容量越大,储存电荷的本领就越大。

② 加在电容器两端的电压越高,储存的电荷量就越多。

③ 电容器在充电时,其容量越大,储足电的时间越长。

④ 电容器有储存电荷和释放电荷的作用。利用这一作用,高频率的交流电可认为能通过电容器,电容器有隔断直流电流通过的作用。

三、晶体管

前面讲到,能够导电的物体叫导体,不能导电的物体叫绝缘体。处于导体与绝缘体之间的物体叫半导体。由半导体材料(硅或锗)制成的电子元器件是半导体元件或称晶体管,有晶体二极管、晶体三极管、稳压管和晶闸管等。晶体管的基本结构、工作原理及特性分析是研究电子电路的基础,下面将对它们进行逐一介绍。

1. 晶体二极管

晶体二极管常简称为二极管,用字母 V 表示。二极管图形符号及外形如图 1-11 所示。二极管最主要的特性就是单向导电性。二极管有两个电极,一个为阳极用“+”表示,一个为阴极用“-”表示。为了进一步了解二极管的单向导电性,

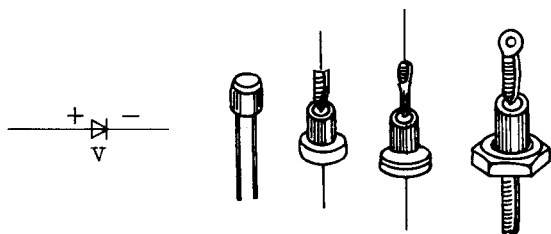


图 1-11 二极管的符号及外形