

摩托车

电路故障分析 及检修实例

■ 王志坚 编著 ■



人民邮电出版社
PEOPLE'S POSTS &
TELECOMMUNICATIONS
PUBLISHING HOUSE

前 言

近年来,我国摩托车工业发展迅速,社会拥有量逐年增加,已成为城乡人民喜爱的交通工具之一。

摩托车电路是摩托车的重要组成部分,其性能的好坏直接影响到摩托车的经济性、可靠性和安全性。例如,为使摩托车获得最高的经济性,需靠点火系统在最适当的时间点火;为保证摩托车工作可靠、行驶安全,则有赖于各种指示仪表、信号装置和照明设备等的正常工作。但是,由于摩托车行驶时的颠簸、发动机工作时的振动以及气温、灰尘等的影响,加上驾驶员使用不当,很容易造成摩托车电路的损坏。经统计,摩托车电路所出现的故障约占摩托车全部故障的30%左右。因此,为提高摩托车的完好率和使用率,不仅要求摩托车电路有完善、合理、良好的工作性能,更主要的是要正确使用、调整和维修。

为了帮助广大摩托车维修人员,尤其是初学者进一步了解摩托车电路的工作原理,以便提高对摩托车电路的维修技艺,以及为满足摩托车维修技术培训学校(班)的需要,编者在大量工作实践的基础上,精心编写了此书。

本书从基础知识入手,从实际应用出发,深入浅出地介绍了摩托车的电路原理及常见故障的诊断方法,并通过一些维修实例进行了更深入的讲解。在电路分析部分,虽然没有对各种车型的电路原理作详细分析,但是读者可以通过学习基础知识及典型电路,达到举一反三的目的;在维修部分,着重介绍编者多年从事修理的实际例子。力求内容丰富、图文并茂、文字简练、通俗易懂,便于摩托车技术人员、专业维修人员和广大摩托车爱好者阅读参考。

在编写此书的过程中,参阅了大量有关的资料,并得到许多同志

的大力支持和帮助,在此一并表示感谢。

由于编者水平所限,加之时间仓促,不妥之处敬请广大读者批评指正。

编 者

1997年4月

目 录

第一篇 电和磁的基础知识

第一章 电的基础知识	3
第一节 电和电的基本概念	3
一、电的产生	3
二、电流	4
三、电压	4
四、电阻	4
第二节 电路和欧姆定律	5
一、电路	5
二、串联和并联电路	6
三、欧姆定律	7
第二章 磁和电磁感应	9
第一节 磁的基本知识	9
一、永久磁铁	9
二、磁场和磁力线	10
三、电流的磁现象	10
第二节 电磁感应	12
一、电磁感应	12
二、交流电	13
三、电磁力	15

第二篇 摩托车电路原理

第三章 摩托车电路图	19
------------	----

第一节 怎样看摩托车电路图	19
第二节 电路图中常用的文字、图形符号及导线颜色代号	21
第三节 元器件与符号的对照及连接	23
第四节 摩托车电路的分解	25
第四章 摩托车电路主要元器件的结构及工作原理	29
第一节 电源电路主要元器件	29
一、半导体二极管	29
二、半导体三极管	30
三、晶闸管(可控硅)	31
四、整流器	32
五、蓄电池	36
六、发电机	38
七、调节器	41
八、点火开关	44
第二节 点火系统主要元器件	46
一、点火线圈	46
二、电子点火器	47
三、断电器	49
四、电容器	50
五、火花塞	51
第三节 信号系统主要元器件	52
一、电喇叭	52
二、闪烁器	53
第四节 电启动系统主要元器件	56
一、继电器	56
二、启动电机	57
第五章 电源电路分析	58
第一节 电源供给电路	58

第二节 整流调节电路	59
一、半波整流电路	60
二、桥式全波整流电路	60
三、三相全波桥式整流电路	62
四、电子整流调节电路	64
第六章 点火系统电路分析	65
第一节 发动机对点火系统的要求	65
一、能产生足以击穿火花塞电极间隙的电压	66
二、火花塞火花应有足够的能量	68
三、点火时间必须满足发动机的工作情况	68
第二节 触点式蓄电池点火系统	69
一、触点式蓄电池点火系统的组成	69
二、触点式蓄电池点火系统的工作原理	70
第三节 触点式磁电机点火系统	72
一、触点式磁电机点火系统的组成	72
二、触点式磁电机点火系统的工作原理	73
第四节 电容放电式磁电机点火系统	73
一、有触发线圈电容放电式点火系统	74
二、无触发线圈电容放电式点火系统	75
第七章 信号系统电路分析	77
第一节 信号系统的组成	77
第二节 信号系统的工作原理	78
第八章 照明系统电路分析	81
第一节 照明系统的组成	81
第二节 照明系统的工作原理	83
第九章 仪表及辅助装置电路分析	84
第一节 车速里程表和转速表	84
一、车速里程表	84
二、发动机转速表	85

第二节 燃油表	85
第三节 辅助装置电路	87
一、远光指示灯电路	87
二、机油指示灯电路	87
三、充电指示灯电路	88
第十章 电启动系统电路分析	89
第一节 电启动系统的组成	89
一、启动电机	89
二、啮合机构	89
三、控制系统	91
第二节 电启动系统的工作原理	91
一、超越离合器式电启动系统的工作原理	91
二、机械操纵式电启动系统的工作原理	92

第三篇 摩托车电路故障检查方法

第十一章 摩托车电路的调整及检查方法	95
第一节 常用维修仪器、仪表及工具	95
一、万用表	95
二、检测灯	97
三、电子点火器(C. D. I)测试器	99
四、电烙铁	99
第二节 摩托车电路的调整	101
一、电源设备的调整	101
二、点火系统的调整	103
三、照明系统的调整	106
四、信号系统的调整	106
第三节 摩托车电路故障的一般检查方法	109
一、直观法	110

二、测量法	110
三、断开法	111
四、短路法	111
五、代换法	111
第十二章 摩托车电路主要元器件常见故障的检查方法	113
第一节 电源电路元器件的检查	113
一、电子元器件的检查	113
二、蓄电池的检查	118
三、发电机的检查	120
四、整流器的检查	127
五、电压调节器的检查	127
六、整流调节器的检查	128
七、点火开关的检查	129
第二节 点火系统各元器件的检查	130
一、断电器的检查	130
二、电容器的检查	131
三、点火线圈的检查	133
四、电子点火器的检查	135
五、火花塞帽的检查	137
六、火花塞的检查	138
第三节 信号系统各元器件的检查	139
一、电喇叭的检查	139
二、闪烁器的检查	140
三、刹车灯开关的检查	140
第四节 照明系统各元器件的检查	141
一、照明开关的检查	141
二、前照灯的检查	141
三、尾灯的检查	142
第五节 电启动系统各元器件的检查	143

一、启动继电器的检查	143
二、启动电机的检查	144
第十三章 摩托车电路的常见故障	145
第一节 电源电路的常见故障	145
一、充电系统不充电	145
二、充电电压过高或过低	147
三、蓄电池电流倒流	148
第二节 点火系统的常见故障	149
一、火花塞不跳火	149
二、火花塞跳火弱	152
三、火花塞断火	153
四、点火不正时	153
第三节 信号系统的常见故障	154
一、电源不供电或供电严重不足	154
二、电喇叭不响或声响不正常	154
三、转向信号灯不亮或不闪烁	156
四、刹车灯不亮或不熄灭	156
五、空挡指示灯不亮或不熄灭	157
第四节 照明系统的常见故障	158
一、灯泡不亮	158
二、不能变光	159
三、灯光暗淡	159
四、灯光偏斜	159
第五节 仪表装置的常见故障	160
一、车速里程表的常见故障	160
二、发动机转速表的常见故障	161
三、燃油表的常见故障	161
四、机油指示灯的常见故障	163
五、远光指示灯的常见故障	164

六、充电指示灯的常见故障	164
第六节 电启动装置的常见故障	165
一、电启动控制部分的常见故障	166
二、启动电机的常见故障	167
三、启动离合器的常见故障	168
第十四章 摩托车电路的快速检修方法	169
第一节 电源电路的快速检修	169
一、供电电路不畅通	169
二、充电系统不充电	170
第二节 点火系统的快速检修	172
一、发动机不能启动	172
二、发动机启动困难	174
第三节 照明系统的快速检修	175
一、灯泡不发光	175
二、灯光暗淡	176
三、灯泡易烧坏	177
第四节 信号系统的快速检修	177
一、电喇叭电路故障	177
二、转向灯电路故障	178
三、刹车灯电路故障	179
四、空挡灯电路故障	179
第五节 仪表装置的快速检修	180
一、车速里程表故障	180
二、发动机转速表故障	181
三、燃油表故障	181
第六节 电启动系统的快速检修	182
一、启动电机不运转	182
二、启动电机运转无力	182
三、启动电机与发动机不接合	183

第十五章 摩托车电路故障检修程序	184
第一节 电源电路故障检修程序	184
一、供电电路不畅通的检修程序	184
二、充电系统不充电的检修程序	184
第二节 点火系统的故障检修程序	187
一、发动机不能启动的检修程序	187
二、发动机启动困难的检修程序	188
第三节 照明系统的故障检修程序	192
一、照明灯泡不发光的检修程序	192
二、照明灯泡灯光暗淡的检修程序	194
三、照明灯泡易烧坏的检修程序	194
第四节 信号系统的故障检修程序	196
一、电喇叭不发声的检修程序	196
二、转向信号灯不亮的检修程序	196
三、刹车信号灯不亮的检修程序	198
四、空挡指示灯不亮的检修程序	198
第五节 仪表装置的故障检修程序	199
一、车速里程表不转动的检修程序	199
二、燃油表工作不正常的检修程序	199
三、充电指示灯工作不正常的检修程序	199
第六节 电启动系统的故障检修程序	201
一、启动继电器不动作的检修程序	201
二、启动电机不运转的检修程序	201
三、启动电机运转无力的检修程序	201

第四篇 摩托车电路故障检修实例

第十六章 摩托车电路故障检修 100 例	207
第一节 电源电路检修 23 例	207

第二节	点火系统检修 22 例	218
第三节	信号系统检修 13 例	228
第四节	照明系统检修 10 例	233
第五节	仪表装置检修 10 例	237
第六节	电启动系统检修 10 例	241
第七节	元器件检修 6 例	246
第八节	摩托车电路应急修理 6 例	248

附录:常见摩托车电路使用维修数据

一、嘉陵·本田 JH70 型摩托车	251
二、重庆·雅马哈 CY80 型摩托车	252
三、铃木 A80 型摩托车	253
四、铃木 K90 型摩托车	254
五、本田 H100S 型摩托车	255
六、铃木 A100 型摩托车	256
七、长春·铃木 AX100 型摩托车	257
八、雅马哈 DX100 型摩托车	258
九、嘉陵 JH125 型摩托车	259
十、幸福 XF125 型摩托车	260
十一、南方 NF125 型摩托车	261
十二、铃木 TR125 型摩托车	262
十三、五羊 WY125 型摩托车	263
十四、幸福 XF250 型摩托车	263
十五、湘江 XJ750 型摩托车	264

第一篇

电和磁的基础知识

第一章 电的基础知识

第一节 电和电的基本概念

一、电的产生

物体互相摩擦就产生带电现象。我们用塑料做的梳子梳完头发以后,梳子就有吸引纸屑的现象,这就是说梳子带了电。

那么,电从哪里来的呢?原来世界上的一切物质都由分子组成,而分子又由原子构成。各种物质的原子又是由电子和质子组成。质子带正电荷,电子带负电荷。一般情况下,物质所带正、负电荷是相等的,所以任何物体平时都没有带电现象。如果设法使一种物质得到或失去一些电子,那么,得到多余电子的物质就带了负电,而失去电子的物质就带了正电。物体所带电荷的多少叫做电量,单位是库仑。

带电物体有同性相斥、异性相吸的特性。这种相斥、相吸的作用力的范围叫做电场。

一个带正电荷的物体和一个带负电荷的物体相互接近,根据特性,负电荷就迅速转移到带正电荷的物体上去,这种现象叫放电现象。放电以后,两物体就呈不带电的状态。

各种物体带电现象都是静电,它的传导是瞬间的,不能持续传导。因此,便产生了蓄电池、发电机等电源。

二、电流

电子有规律地在物体里向一个方向移动叫电流。有些物体电子很容易在其内部移动,如银、铜、铝、铁等,这类物体叫导体,简称导体。

电流常用字母 I 表示。电流的大小以安培为单位,简称安,用字母 A 表示。1 安培电流就是 1 秒钟内从导体的横截面流过 1 库仑电量。电流的单位还有毫安(mA)和微安(μA)。

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

按一定方向移动且大小不变的电流叫直流电,因此直流电有固定的正极和负极;大小和方向按周期变化的电流叫交流电。

三、电压

在检修摩托车电路故障时常常会用到电压这个概念。例如直流电压、交流电压等等。那么究竟什么叫电压呢?

先打个比方,就拿水来说吧,它是从高处往低处流,这个高低之差叫水位差。同理,电流从高电位向低电位流动,这两个电位之差叫电位差,通常把它叫做电压,用字母 U 表示。电压的大小用伏特来表示,简称伏,用字母 V 表示。例如,蓄电池的电压为 $6V$ 、 $12V$ 等等。电压的单位还有毫伏(mV)和微伏(μV)。

$$1 \text{ 伏特}(V) = 1000 \text{ 毫伏}(mV) = 1000000 \text{ 微伏}(\mu V)$$

大家知道,有水位差,水才能在管道内流动,同理有电位差,电流才能在导体中流动。电源(蓄电池、发电机)能够使电流持续不断地沿导体流动,就是因为它能使导体两端产生和维持一定的电位差。这种能力称为电源的电动势,常用 E 来表示,它的单位也是伏特。

四、电阻

1. 什么叫电阻

如同水在管道内流动时,必须克服管道中障碍物和管壁对水流

动的阻力一样,电子在物体内部流动时也会遇到阻力,这个阻力叫电阻,通常用 R 表示。

电阻的单位是欧姆,简称欧,用字母 Ω 表示。为应用方便,常以千欧($k\Omega$)、兆欧($M\Omega$)为单位。

$$1 \text{ 兆欧}(M\Omega) = 1000 \text{ 千欧}(k\Omega) = 1000000 \text{ 欧}(\Omega)$$

2. 导体、半导体和绝缘体

银、铜、铝、铁等金属以及石墨、碳等非金属,由于电子容易移动,因而对电流所产生的阻力小,导电容易,这种物体称为导体;而另一种物体,如玻璃、云母、橡胶、陶瓷、电木和木材等物质中电子不易移动,因此,对电流所产生的阻力很大,这种电流很难通过的物体称为绝缘体。导电性能介于导体和绝缘体之间,如硅、锗、硒、氧化亚铜等物体叫半导体。

所谓绝缘体和导体也不是绝对的、一成不变的,例如普通导线能耐几伏或十几伏、甚至几百伏的电压,而将它接入高压电路,它就会被击穿,失去应有的作用了。

第二节 电路和欧姆定律

一、电路

简单地说,电路就是电流所流经的路程。如图 1-1 所示,它是最简单的电路。电流从电源(蓄电池)的一端流出,经过导线、开关和负载(灯泡)又回到电源的另一端,这样的通路就是电路,或叫回路。电路主要由电源、导线、开关和负载组成。



图 1-1 最简单的电路

电源是用来供给动力的,常用的电源