

王书亭

梁俊玲

编

常见摩托车的电气系统

及其检修方法



机械工业出版社

常见摩托车的电气系统 及其检修方法

王书亭 梁俊玲 编



机械工业出版社

本书以国内常见的一些名牌摩托车为例,系统、详细地介绍了国内常见摩托车电气系统的组成、工作原理、检查维修步骤、维护保养措施,以及故障排除方法。书后还附有国内常见摩托车的电气维修调整数据,以及91种摩托车车型的电路图。全书内容翔实,实用性强,相信能成为广大摩托车用户和专业维修人员喜爱的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

常见摩托车的电气系统及其检修方法/王书亭,梁俊玲编. —北京:机械工业出版社,1999.9
ISBN 7-111-07396-7

I. 常… II. ①王…②梁… III. 摩托车-电气设备-检修 IV. U483

中国版本图书馆CIP数据核字(1999)第46644号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)
责任编辑:钱既佳 版式设计:张世琴 责任校对:张晓蓉
封面设计:姚毅 责任印制:路琳
北京市密云县印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行
1999年9月第1版第1次印刷
787mm×1092mm¹/₁₆·13.5印张·326千字
0 001—5 000册
定价:20.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换
本社购书热线电话(010) 68993821、68326677-2527

前 言

随着人民生活水平的提高，摩托车作为广大人民群众喜爱的交通工具，已进入了千家万户。

电气系统是摩托车的重要组成部分，其性能直接影响着摩托车的正常使用。通常，摩托车电路所出现的故障约占摩托车总故障的30%以上，因此，电气系统的维修保养十分重要。为了满足广大摩托车爱好者和维修人员的需求，本书系统、详细地介绍了国内常见摩托车的电气系统组成、工作原理、检查维修步骤、维护保养措施，以及故障排除方法。在第五章还以WY125LZ和JH125为例，分别介绍了坐式车和骑式车的电气检修内容。书后附有常见摩托车的电气维修数据，以及91幅常见摩托车的电路图。全书内容翔实，实用性强，深入浅出，通俗易懂，适于广大读者的实际需要。

本书在编写过程中，得到了一些摩托车企业有关技术人员的帮助和支持，在此表示衷心的感谢。

由于编者水平所限，书中如有不妥、错漏之处，敬请读者批评指正。

编 者

1999年3月

目 录

前 言

第一章 概述 1

第一节 摩托车电气系统的组成 1

第二节 电学基础及常用元器件 2

第三节 摩托车电路常用测试工具 6

一、万用表 6

二、点火正时灯 8

三、检测灯 8

四、塞尺 8

五、火花塞扳手 9

六、飞轮止动器 9

七、飞轮拆卸器 9

第二章 主要电气系统 10

第一节 电源设备 10

一、蓄电池 10

二、直流发电机 12

三、交流发电机 13

四、转子式磁电机 17

五、飞轮式磁电机 19

第二节 点火系统 24

一、点火系统的作用、分类及要求 24

二、蓄电池点火系统 25

三、磁电机有触点点火系统 27

四、磁电机无触点点火系统 28

五、其它点火系统 28

六、火花塞 30

七、典型摩托车点火系统 33

第三节 照明系统 36

一、照明系统的组成及工作原理 36

二、照明灯 36

第四节 信号系统 37

一、信号系统的组成及工作原理 37

二、信号系统主要器件 37

第五节 电起动系统 42

一、电起动系统的组成 42

二、起动电动机 42

三、控制装置 42

四、啮合机构 43

第六节 仪表装置及其它电气系统 44

一、车速里程表 44

二、PTC自动加浓系统 44

三、化油器加热器系统 45

第七节 电气线路图 46

一、电气线路图 46

二、电气线路图实例 49

第三章 摩托车主要电气设备的 维护与检修 55

第一节 摩托车电气检修注意事项 及一般方法 55

一、摩托车电气检修的指导原则 55

二、检修摩托车电路的基本方法 55

三、操作注意事项 55

第二节 电源系统的检修与维护 57

一、充电系统的检查 57

二、蓄电池的使用维护 57

三、直流发电机充电系统的检修与 维护 59

四、三相交流发电机充电系统的检修 与维护 62

五、转子式磁电机充电系统的检修与 维护 65

六、飞轮式磁电机充电系统的检修与 维护 65

第三节 点火系统元器件的检查 与调整 68

一、火花塞跳火试验 68

二、火花塞的检修和保养 68

三、点火线圈的检查 69

四、有触点点火系统主要元器件的 检修与调整	70	一、电喇叭不响或响声异常	87
五、CDI 点火系统的检修与维护	72	二、转向信号灯不亮或闪烁不正常	88
第四节 照明、信号系统的检修 与维护	75	三、制动灯不亮	88
一、照明系统的检修与维护	75	第四节 照明系统常见故障分析 及其排除	88
二、信号系统的检修与维护	75	一、夜间行车照明灯都不亮	88
第五节 电起动系统的检修与维护 ...	75	二、照明电压过低	89
一、起动电动机的检修	75	第五节 电起动系统常见故障分析 及其排除	89
二、起动继电器的检修	77	一、起动电动机不转	89
三、其它元件检修	77	二、起动电动机空转	89
四、起动离合器的检修	78	三、起动电动机运转不停	90
第四章 摩托车电气系统常见故障 分析及排除	79	四、起动电动机运转无力	90
第一节 电源设备常见故障及其 排除	79	第五章 典型摩托车电气系统的 检修	91
一、蓄电池的故障及其排除	79	第一节 WY125LZ (坐式车) 的 电气系统的检修	91
二、蓄电池供电电路不畅通	80	一、充电系统的检查	91
三、磁电机供电电路不畅通	80	二、点火系统的检查	92
四、直流发电机充电系统故障	80	三、电起动系统检查	94
五、三相交流发电机充电系统的故障	81	四、信号照明系统检查	95
六、转子式磁电机的充电系统故障	82	第二节 JH125 摩托车电气系统 的检修	97
七、飞轮式磁电机的充电系统故障	820	一、充电系统的检查	97
第二节 点火系统常见故障分析 及排除	83	二、点火系统的检查	98
一、火花塞故障	83	三、其它电器的检查	99
二、有触点式蓄电池点火系统故障	84	附录一：常见摩托车的电气系统性能 参数及维修数据	100
三、有触点式磁电机点火系统故障	85	附录二：常见摩托车的电气 线路图	119
四、CDI 点火系统故障	86		
第三节 信号系统常见故障分析 及其排除	87		

第一章 概 述

第一节 摩托车电气系统的组成

电气系统是摩托车的重要组成部分, 尽管摩托车上的电气系统日趋复杂, 不同电气系统的形式、接线方式及安装位置都有差异, 但其作用都是保证发动机点火系统可靠地点火, 使发动机顺利起动及正常运转, 同时提供灯光照明及发出各种声光示警信号, 保证行车的安全性和可靠性。因此, 电气设备的好坏, 将直接影响整车的正常行驶。

电气系统一般由电源部分、点火系统、电起动系统、照明系统、信号系统及仪表装置等构成, 其中电源部分属发电设备, 其它系统属用电设备。

1. 电源部分

电源部分给所有用电设备提供电能, 它主要指蓄电池、发电机及其附属装置。蓄电池有普通铅酸蓄电池、干荷电蓄电池和免维护蓄电池, 这几种蓄电池通常都有 6V 和 12V 两种规格。发电机分直流发电机和交流发电机两大类, 其中直流发电机与调节器配套使用; 交流发电机与整流器及电压调节器配套使用。交流发电机又分三相交流发电机、转子式磁电机和飞轮式磁电机等。

2. 点火系统

点火系统的作用是把电源提供的低压电变换为具有一定能量的高压电, 并按发动机的工作顺序, 及时点燃气缸内的可燃混合气, 使发动机正常运转。点火系统按所使用的电源的不同, 可分为蓄电池点火系统和磁电机点火系统; 按点火低压电流控制方式不同, 可分为有触点式点火系统 and 无触点式点火系统, 其中无触点式点火系统又有电容放电式和电感放电式两种。在现代摩托车上广泛采用磁电机无触点电容放电式 (CDI) 点火方式, 蓄电池有触点点火系统和磁电机有触点点火系统只在一些传统车型上使用。

3. 电起动系统

电起动系统在摩托车上的应用越来越普遍, 它使车辆的起动更容易。电起动系统主要由起动电动机、起动继电器和啮合机构等组成。

4. 照明系统

照明系统的作用是给摩托车夜间行车提供各种照明灯光, 一般包括前大灯、尾灯、仪表灯等装置。

5. 信号系统

信号系统的作用是给车辆安全行车提供各种声、光信号, 一般由喇叭、转向灯、制动灯、空档指示灯等组成。不同车上信号设备的配置有差异。

电气仪表部分根据整车的结构, 本着操作简便的原则, 合理地安装在车体的相关位置。电源设备与用电设备之间, 均用不同线径、不同颜色的导线和各种开关、插接件连接起来。为了使整车线路排列整齐有序, 安装维护方便, 同途径的线常包成线束, 形成整束电缆。电

气设备的分布及电缆的布线如图 1-1 所示。

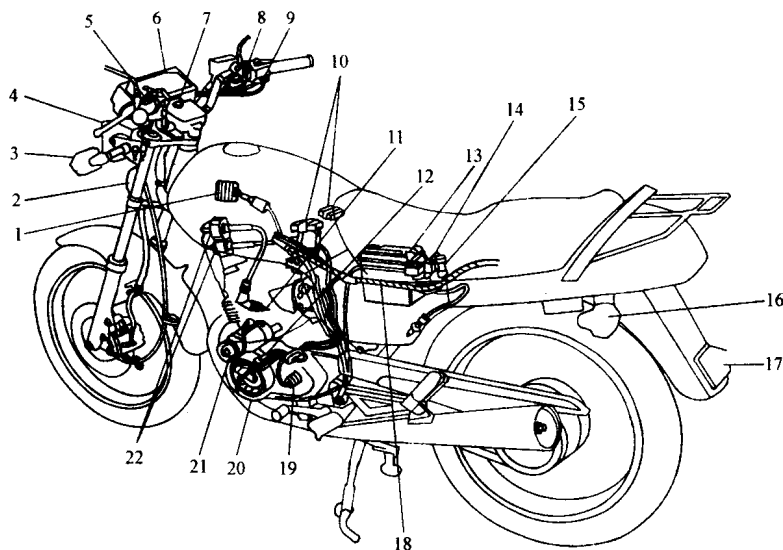


图 1-1 CB125T 摩托车的电气设备分布及布线

- 1—调压整流器 2—喇叭 3—前转向灯 4—前照灯 5—左方向把开关组合 6—仪表盘 7—点火开关
8—右方向把开关组合 9—电启动按钮 10—CDI 电子点火器 11—火花塞 12—脉冲发生器
13—蓄电池 14—启动继电器 15—熔丝 16—后转向灯 17—尾灯 18—电缆线束 19—空档开关
20—交流发电机 21—启动电动机 22—点火线圈

第二节 电学基础及常用元器件

1. 电路

把电源、用电设备用导线和开关按一定顺序连接起来就构成了电路，如图 1-2 所示。当合上开关时，电路就由断路变成了通路，用电设备中就会有电流通过。用电设备好比是一个电阻，电阻 R 、电压 U 及电流 I 之间的关系符合欧姆定律，即 $U = IR$ 。用电设备都有一定规格，即额定功率、额定电压及额定电流，如果电路中的电流或电压不能满足用电设备的要求，用电设备就不能正常工作，甚至会毁坏。

实际的电路要比图 1-2 的电路复杂得多，但无论怎么复杂，都可将电路分成串联电路部分和并联电路部分，如图 1-3 所示，并且每个阻性负载的 R 、 U 、 I 之间仍遵从欧姆定律。

2. 电阻器

电子在线路中的移动形成电流，正如液体在管道中流动有摩擦阻力一样，电流在线路中移动也有阻力，这种阻力称为电阻。电流在不同材料做成的具有相同尺寸的导线中流动时，阻力

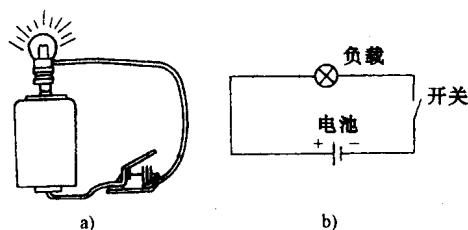


图 1-2 电路

差别较大,也就是电阻差别较大,例如铜、铝是电的良好导体,而铁等金属就次之,橡胶、木头之类基本不导电,就是电阻为无穷大,称为绝缘体。还有一类物质,如硅、锗等,它们的导电性能介于良导体与绝缘体之间,其导电性能很独特,称为半导体。导体中的电阻有大有小,其大小可用电阻值来表示,单位为欧(Ω)。人们用导体做成具有不同电阻值的电阻器,电阻器是电子电路中的基本元件之一。后面我们将会看到,在检查摩托车的电气系统时,常常通过检测某些器件的电阻值来判定该器件是否正常。

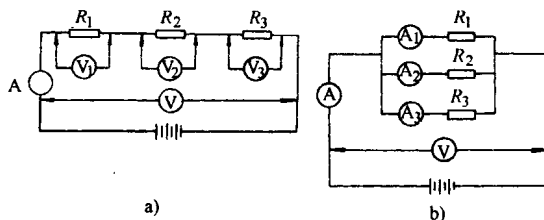
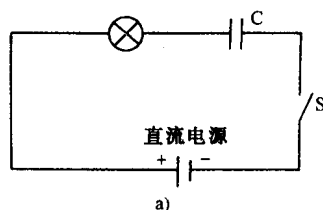


图 1-3 串联与并联电路

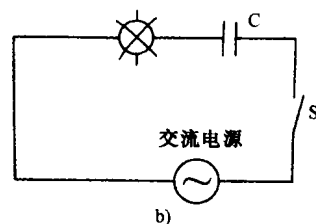
a) 串联电路 b) 并联电路

3. 电容器

电容器是电子电路中另一种基本元件。两个金属薄片互相靠近,中间不接触或用绝缘介质将它们隔开,再在两个金属薄片上分别接一根导线就构成了一个简单的电容器。两个金属片分别称为电容器的两个电极,可用于暂时存储电荷。如果将一电容器串联到一个直流电路中,由于电容器两电极之间是绝缘的,电路中无电流通过,如图 1-4 所示;但如果将直流电源变为交流电源,利用电容器储存电荷与释放电荷(俗称充、放电)的作用,电容器两个极板上的电荷就会一充一放地交替工作,电路中有电流通过,因此电容器有阻直流通交流的功能。



a)



b)

图 1-4 电容器

a) 电容器在直流电路中

b) 电容器在交流电路中

用纸作介质的电容器叫纸电容器,用云母作介质的叫云母电容器,还有用电解质作介质的电解电容器。在摩托车上一般使用前两类普通电容器。不同的电容器储存电荷的能力不同,其主要参数是电容量,用符号“C”表示。电容量 C 表示电容器储存电荷能力的大小,其单位为法(F)。由于法(F)单位太大,一般电容器可用微法(μF)、微微法(pF),作为电容量的单位。 $1\text{F} = 10^6\mu\text{F} = 10^{12}\text{pF}$ 。

电容器除有阻直流电通交流电的特性外,电磁效应指出还具有以下特性:

(1) 电容器在同等电压作用下,电容量越大,储存电荷的本领越大,储存电荷量越多,储足电荷所用的时间越长。

(2) 加在电容器两端的电压越高,储存的电荷量越多。

4. 线圈

电流通过线圈时可以产生磁,磁力线切割线圈时也可以产生电。线圈也是电路中的一种基本器件,在摩托车中有广泛的应用,如点火线圈、发电机、起动电动机等部件中都有线圈。图 1-5 是线圈一般形式,线圈的一个重要特性参数为电感,用“L”表示。电感的大小与线

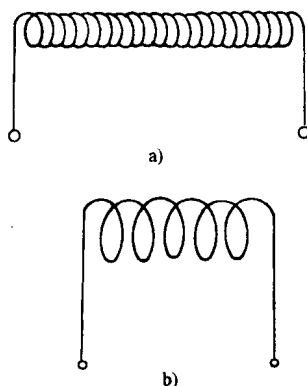


图 1-5 线圈

圈的材料、线圈的匝数、线的粗细等诸多因素有关。作为用户,我们只关心线圈是否完好,也就是指线圈中有无因线的断开或破损所引起的断路或短路现象,这一点一般可通过检测线圈的电阻值来判定。

5. 交流电的产生

通电的导线会在导线周围产生磁场,如果把通电导线放入磁场中,就会受到该磁场力的作用。图 1-6 所示为电动机的原理示意图,通电线圈放入磁场时,由于线圈自身产生的磁场,受到永久磁铁磁场的作用而在其中旋转。当电流方向改变时,线圈就会反转。摩托车的起动电动机就是根据这一原理设计出来的,当然其实际结构要复杂得多。

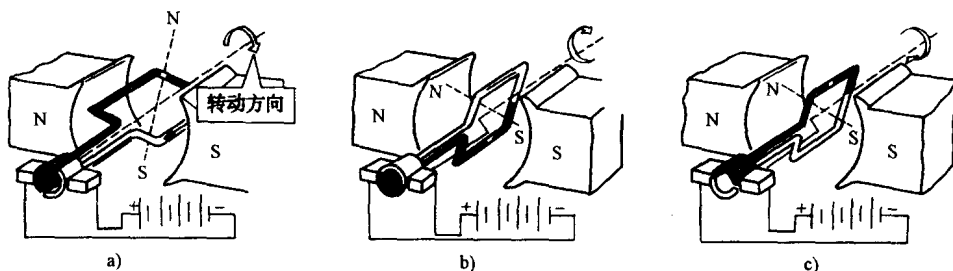


图 1-6 电动机工作原理

通电线圈会在磁场中旋转,反过来,如果线圈在外界力带动下在磁场中旋转时,线圈的两个侧边就会做切割磁力线运动,如图 1-7 所示。如果用一个电流表将线圈接成一个如图 1-7 所示的回路,就会发现线圈中有电流通过,发电机就是根据这一原理制成的,当然其实际结构也要复杂得多。

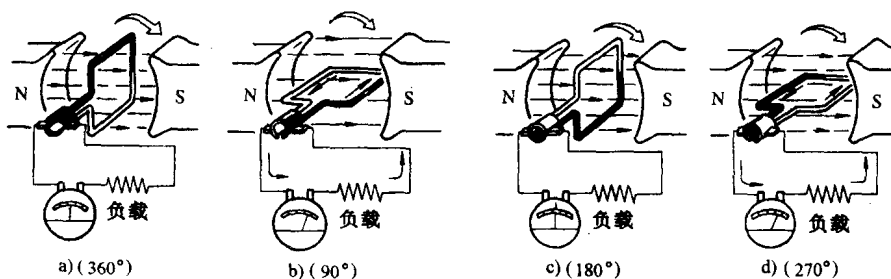


图 1-7 发电机原理

图 1-8 所示的线圈是螺旋线圈,你可以用一条形磁铁猛然插入或从线圈中拔出,如果插入或拔出的速度快,线圈中产生的电流就大;如果速度慢,就基本上不会产生电流。

刚才是一块长磁铁来做实验,我们知道,电也可以产生磁。可以这样设想,用两个直径不同的螺管式线圈,如图 1-9 所示,让大小两个螺管套在一起,其中里面的螺线管通电,此时此螺线管便相当于一块磁铁,当通电线圈中的电流发生变化时,其产生的磁场强度也发生变化,相应地就会使通过外面大线圈的磁力线数目发生变化,如果这种变化比较快,就会在外面的线圈回路中感应出电流。日常生活中的变压器就是根据这个原理制成的,摩托车中的点火线圈的工作原理也是如此。

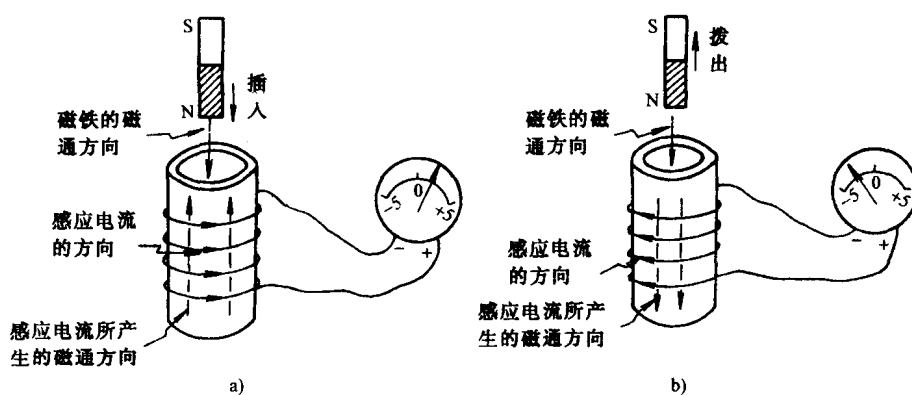


图 1-8 螺旋线圈产生电流的实验

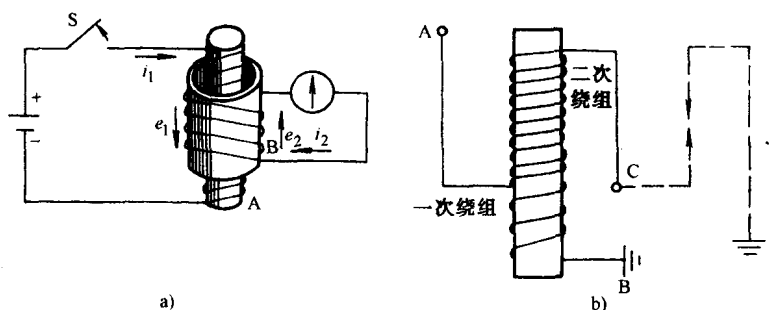


图 1-9 点火线圈的工作原理

6. 半导体元件

前面提到过硅、锗等的导电能力处于导体和绝缘体之间,俗称半导体材料。纯净的半导体材料在电气设备上用途不大,但如果在纯净的半导体材料中掺入少量其它物质,形成的新型材料的电学性质就大大改观了,它在某些条件下表现为导体的特性,而在另一些条件下则表现为绝缘体的特性。用这种新型材料制成的半导体元件在电气设备中应用很广,摩托车上常用的半导体元件有二极管、晶闸管和三极管。

(1) 二极管

二极管有两个电极:阳极 A 和阴极 C,如图 1-10 所示。

当阳极 A 的电位高于阴极 C 的电位时,二极管导通,呈现导体的特性,如图 1-10a 所示;当阳极 A 的电位低于阴极 C 的电位时,两电极间不导通,呈现绝缘体的特性,如图

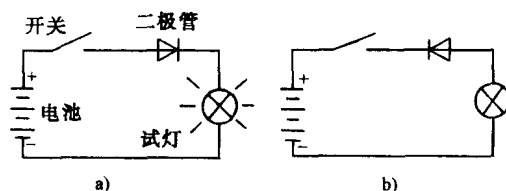


图 1-10 二极管及其特性

a) 呈现导体的特性 b) 呈现绝缘体的特性

1-10b 所示。因此,在半导体二极管中,电流只能由阳极向阴极单方向流动。根据这一特性,在摩托车电气系统中常用二极管将发电机产生的交流电整流为直流电。

(2) 三极管

三极管有三个电极:基极 b、集电极 c 和发射极 e。NPN 型三极管的符号如图 1-11a 所示。

三极管在电气线路中的主要作用是用于信号放大,从图 1-11b 中可以看出,在基极 b 上串接的是微安电流表,而集电极 c 和发射极 e 上串接的是毫安表,后者为前者数量级的 1000 倍。在图 1-11b 所示的电路中,发射极上的电流 I_e 为基极电流 I_b 和集电极电流 I_c 之和。晶体三极管的一个重要的特性是,一旦 I_b 的值发生一个微小的变化,就会引起 I_c 很大的变化,二者变化的比值称为共发射极电流放大系数 β ($\beta = \Delta I_c / \Delta I_b$),一般三极管的 β 值在 20~200 之间。根据三极管的这一特性,常将需检测的微弱信号或控制信号加在基极 b 上进行放大。

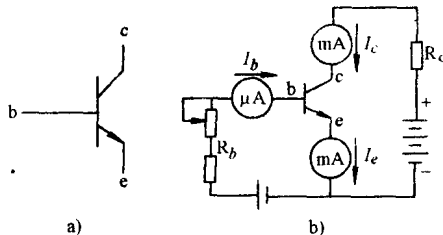


图 1-11 三极管的电流放大电路

(3) 晶闸管

晶闸管有三个电极:阳极 A、阴极 C 和控制极 G,如图 1-12 所示。晶闸管是一种可控的整流元件,我们可以简单将其比喻为在刚才所说的二极管上附加了一个控制开关。晶闸管是否导通取决于两个因素,一是在 A 极与 C 极间是否加了正向电压,二是在电极 G 上是否加了导通信号。因此,要想晶闸管导通,首先要求在 A、C 之间加上了正向信号,其次是电极 G 上没有加关闭信号。

在摩托车电气系统的一些电子电路中,如点火电路,常利用晶闸管作电子开关的开关元件。

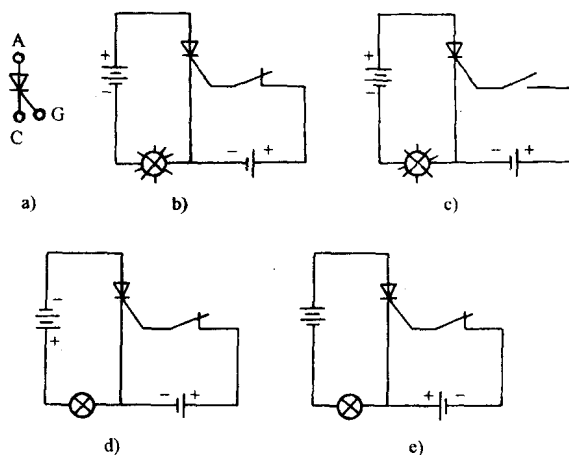


图 1-12 晶闸管

- a) 符号 b) 加导通信号,晶闸管导通 c) 导通信号断开,晶闸管继续导通 d) 导通信号反向,晶闸管不导通 e) A、C 板间加反向电压,晶闸管不导通

第三节 摩托车电路常用测试工具

一、万用表

万用表是摩托车电气线路检修中不可缺少的工具,一般万用表可用于测量直流电阻、直流电流、直流电压、交流电压、音频电平。

万用表的型号较多,但其用法都差不多。图 1-13 是一种典型的万用表,主要由表头、测量线路和量程转换开关组成。在万用表上部表头上有 4 条刻度线,其中最上端的是直流电阻示值刻线,测量电阻时共有 ($\times 1$, $\times 10$, $\times 100$, $\times 1K$) 四档。从上端向下数,第二条刻度线是直流电压示值线,其旁边标有 DCV,其测量范围为 0~20V。第三条刻度线旁边标有 ACV,为交流电压示值线,共有 20V、120V 和 300V 三档,选择不同档位时,读不同的刻线。最下端一条为直流电流示值线,有 5A 和 10A 两个量程。

万用表下部为量程转换开关和插线端口。万用表有一红一黑两根表笔，红表笔插入标有“+”的正极端口5的孔内，黑表笔插入标有“-”的负极端口4的孔内。量程转换开关10逆时针拧动时，可依次选择万用表的欧姆档($\times 1$, $\times 10$, $\times 100$, $\times 1K$)、交流电压档(20V、120V、300V)、直流电压档(20V)、关闭档(OFF)和直流电流档(5A, 10A)。零位调整器3用于万用表的调零(用旋具调)，零数调整器9是测电阻时用手旋调“零”。

万用表种类多，结构型式各异，测量电量种类又多，使用时一定要仔细观察，小心操作，以免读数不准或烧坏万用表。在测量时一定要注意下列事项：

(1) 一定要弄清楚所测电量的类型，并仔细选好量程转换开关所指档位，测直流电用直流档，测交流电用交流档。

(2) 测直流时要注意选好插孔，注意正、负极性；测电流时表笔与电路串联；测电压时，表笔与电源或负载并联，如图1-14所示。在被测量大小不清楚时，先用大量程档试测，再选合适量程档。

(3) 测电阻之前，将两表笔互相短接，利用调零旋钮使万用表指针对准零位。用万用表欧姆档测电路的通断时，应将被测电路的电源切断。

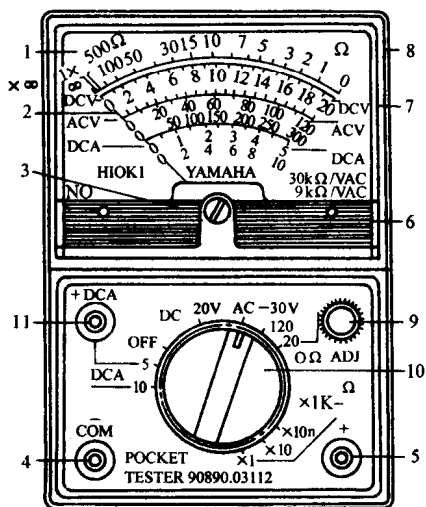


图 1-13 万用表

- 1—仪表刻度面板 2—指针 3—零位调整器
4—负极端子 5—正极端子 6—仪器盖
7—旋钮面板 8—仪表壳 9—零数调整器
10—量程转换开关 11—直流正极插孔

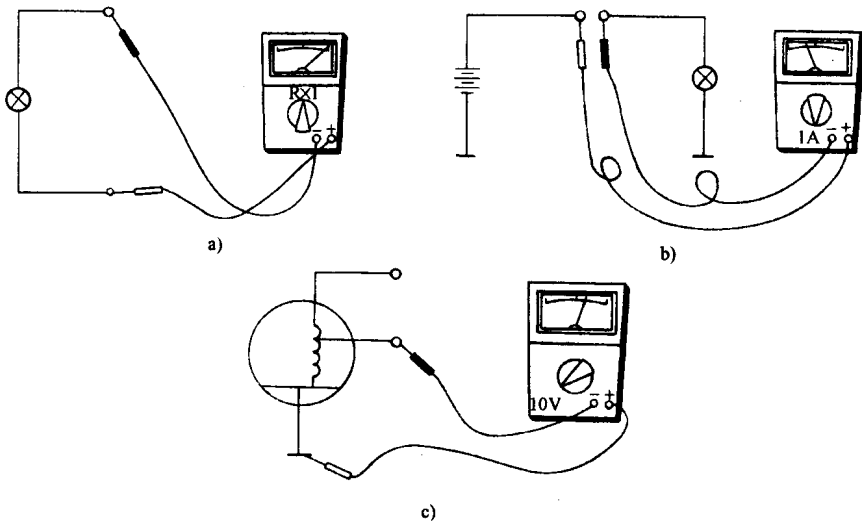


图 1-14 用万用表测量

- a) 测电阻 b) 测直流电流 c) 测交流电压

(4) 测晶体管时，不应用 $\times 1\Omega$, $\times 10\Omega$ 档，因为此档电池提供的电流较大，易烧管子，也不要 $10K$ 档，因该档电池电压高，易使管子击穿。测非线性元件(如二极管)正向电

阻时，用不同的倍率时测量结果不同。

二、点火正时灯

点火正时灯如图 1-15 所示。

点火正时灯的工作原理可用图 1-16 说明。当磁电机的飞轮每次转到点火位置时，点火线圈的高压便点火放电。正时灯在这瞬间拾取到高压点火脉冲信号而产生瞬间的一束强光。随着磁电机飞轮连续旋转，高压不断点火，正时灯便不断受到触发而发出与高压点火信号同步的频闪光束。当飞轮上的动标记每次转到同一位置时，便受到闪光束的瞬间照射。利用人眼的视觉暂留，便看到被频闪光束照射的旋转飞轮好像静止不动且位置固定。

发动机怠速时，动标记“F”与点火正时定标记“V”对齐，表示发动机点火准确正时；当动标记“F”在定标记右边时，表示点火时间过迟。发动机高速时，动标记“||”与定标记对齐且在“||”的中央位置时，表示高速自动提前点火正确。

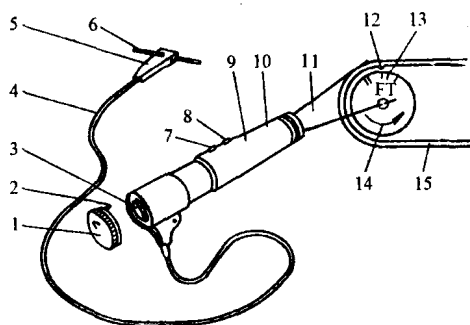


图 1-15 点火正时灯

- 1—后盖 2—后盖触点 3—电池 4—信号线
5—感应头夹 6—高压线 7—频闪开关 8—照明开关
9—主体外壳 10—指示灯 11—闪光束 12—正时标记
13—点火开度 14—磁电机 15—发动机座

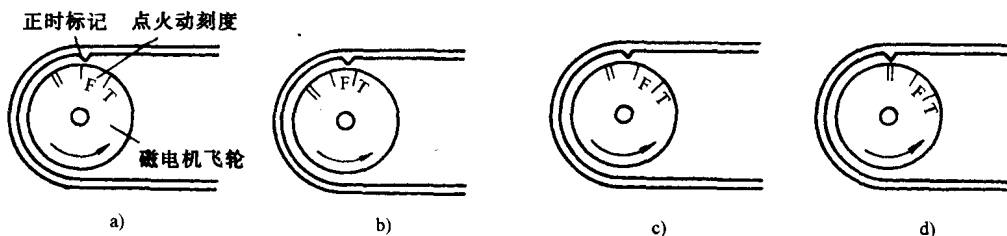


图 1-16 点火正时灯检查点火正时情况

- a) 点火时间正确 b) 点火时间过早 c) 点火时间滞后 d) 高速自动提前点火正确

三、检测灯

图 1-17 所示为一自制的检测灯，由小灯泡（6V 或 12V）、灯泡座、导线、万用表笔和鳄鱼夹等组成。

检测时，将检测灯的鳄鱼夹夹在摩托车车体的金属部件上，打开点火开关，表笔分别触被测线路，观看检测灯的发光情况，判断电路有无短路和断路，以及电流的供给情况和断电器触点刚刚开启的位置等等。

四、塞尺

主要用来测量断电器触点间隙和气门间隙。塞尺由一组不同厚度的薄钢片组成，如图 1-18 所示。薄钢片每片相差 0.01mm，每片都有两个相互平行的测量面，并有准确的厚度尺寸。

测量时，先选用较薄的塞尺片，插入被测间隙内进行试测。如果仍有空隙，再选较厚一级的塞尺片依次试测，直到某一塞尺片插进去不松不紧时，这个塞尺片的厚度就是被测件的间隙尺寸。如果用 0.08mm 塞尺能插入，而 0.09mm 塞尺不能插入，说明被测件的间隙在

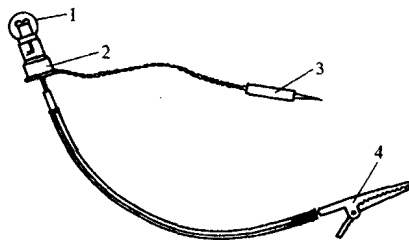


图 1-17 检测灯

- 1—灯泡 2—灯泡座 3—探极 4—鳄鱼夹

0.08~0.09mm 之间。塞尺也可用数片叠放在一起使用。

使用时，用力要柔和，不要用较大的力量硬塞，以免使塞尺片弯曲或折断。同时应随时清除塞尺片和被测件的油污和灰尘，以免影响测量的准确性。

五、火花塞扳手

火花塞扳手如图 1-19 所示，使用火花塞扳手拆卸火花塞时，一定要让发动机冷却下来，以免损伤火花塞孔螺纹。

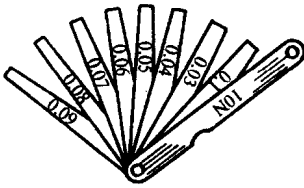


图 1-18 塞尺

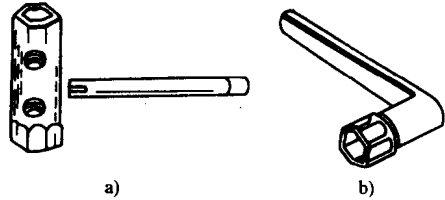


图 1-19 火花塞扳手

a) 分离式 b) 整体式

六、飞轮止动器

飞轮止动器是用来拆装磁电机飞轮螺母的专用工具，如图 1-20 所示。使用时，将飞轮止动器的两个卡销卡在磁电机飞轮的圆弧槽内，用手握住飞轮止动器，飞轮即被固定。这样，便于用扳手拆卸或安装飞轮螺母。

七、飞轮拔卸器

飞轮拔卸器是拆卸飞轮的专用工具，如图 1-21 所示。使用时，先将拔卸器体逆时针方向旋在磁电机飞轮上，并用扳手固定，然后再将顶力螺栓用力向里旋，飞轮即被拔出。

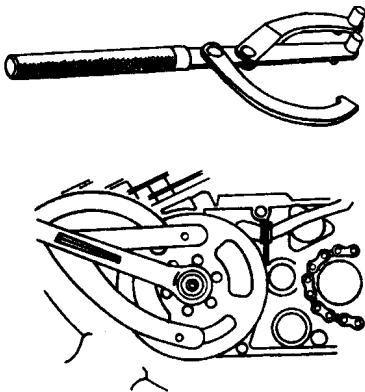


图 1-20 飞轮止动器

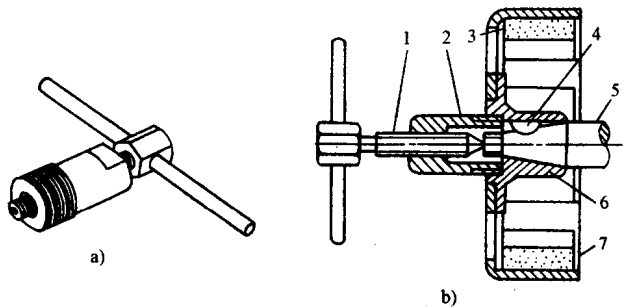


图 1-21 飞轮拔卸器

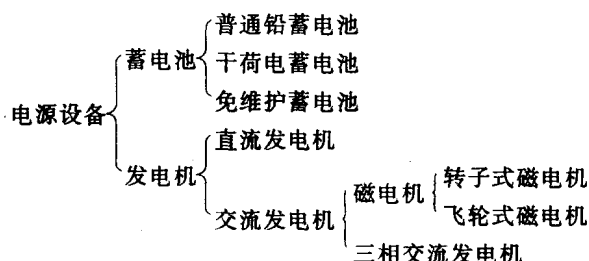
a) 飞轮拔卸器 b) 飞轮拔卸器使用方法

1—飞轮拔卸器螺杆 2—飞轮拔卸器螺母 3—飞轮
4—半圆键 5—曲轴 6—飞轮芯 7—飞轮磁铁

第二章 主要电气系统

第一节 电源设备

电源设备是摩托车电气系统中最基本、最重要的电气设备，主要包括蓄电池和发电机。蓄电池具有能量储存和转换的双重作用，作为储能设备是摩托车电气系统中必不可少的电源设备。现代摩托车上的蓄电池有普通铅酸蓄电池、干荷电蓄电池和免维护蓄电池三种类型，每种又有 6V 和 12V 两种规格。发动机作为发电设备，是整个摩托车电气系统的基础。摩托车用发电机分直流发电机和交流发电机两类，直流发电机与调节器配套使用，交流发电机与整流器及电压调节器配套工作。交流发电机又分三相交流发电机和磁电机两种。在第一章中我们知道，发电机是根据电磁效应原理制成的。这里说的三相交流发电机是指其磁场由电流激励产生；而磁电机的磁场是由永久磁铁建立的，它又包括转子式磁电机和磁铁装在飞轮上的飞轮式磁电机，后者在现代摩托车上应用很普遍，通常所讲的磁电机就是指这种飞轮式磁电机。



一、蓄电池

1. 蓄电池的构造与工作原理

蓄电池是一种将化学能与电能互相转换的装置。在发动机低速或停机、发电机不能供电时，蓄电池给信号系统和起动系统等用电设备供电，确保信号系统和起动系统能正常工作；在发动机高速运转时发电机产生的过多电能由蓄电池储存起来备用。

图 2-1 所示为摩托车用普通铅酸蓄电池的构造，蓄电池由正负极板、隔板、外壳等组成，在蓄电池中注有稀硫酸电解液，正负极板就浸在电解液中。

极板是由铅锑合金铸成的栅格形片状板，活性物质涂在栅格板上，并经电化处理。正极板栅片上的工作物质为棕色的二氧化铅，

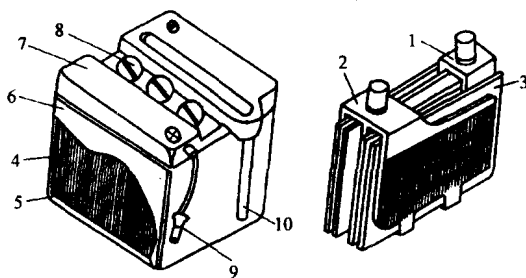


图 2-1 蓄电池的结构

- 1—正极板 2—负极板 3—隔板
4—极板组 5—隔板 6—外壳
7—蓄电池盖 8—孔盖 9—引出线 10—通气孔

负极板上的工作物质为青灰色的海绵状纯铅。每块正极板都插在两块负极板之间，即正极板总是比负极板少一片，若干正、负极板构成正负板组。

隔板是为防止正、负极板相接触而夹在正、负极板之间的多孔绝缘薄板。壳体由耐酸性能好的硬橡胶或硬塑料制成，内有3个或6个互不相通的电解池。每个电解池中装1个单格电池，每个单格电池的标称电压为2V，再将单格电池用连接片串联起来。每个电解池对应一个注液孔，即6V蓄电池有3个注液孔，12V的蓄电池有6个注液孔，相应每个孔有一个螺塞注液盖，注液盖的两侧或顶端有一小通气孔。有的蓄电池还有一逸气管，以排出蓄电池内部产生的气体，防止爆炸。逸气管及出气孔在出厂前均封闭，使用时应打开或打通。

电解液由高纯度、洁净的硫酸（密度 $1.83\text{g}/\text{cm}^3$ ）和蒸馏水，按 20°C 标准温度下安全充电密度（ $1.24\sim 1.28\text{g}/\text{cm}^3$ ）配制。含有杂质的工业用硫酸和非蒸馏水都不许使用，否则会损坏蓄电池。

干荷电蓄电池的构造与普通蓄电池一样，只是其极板在出厂时经过特殊电化处理，极板在干燥状态下可长时间保持其贮存的电能，因此干荷电蓄电池在加注电解液后静置半小时，不需进行初次充电即可使用。但是，当贮存时间超过半年后，也应按普通蓄电池一样进行初次充电。

免维护蓄电池是指在使用过程中不需维护或少量维护便能正常使用的蓄电池。

与普通铅酸蓄电池相比，免维护蓄电池主要是在极板栅格的材料上做了改进。为使普通铅酸蓄电池的极板栅格强度高、焊接性能好及便于浇铸，在材料中加入了约7%~8%的锑。锑在电化学反应中不断从正极板析出，然后迁移到负极板，并与负极板上的活性物质构成局部电池，导致自放电，引起蓄电池端电压下降，充电时还加剧水的分解，从而降低性能，缩短使用寿命，并需不断维护。为解决这一问题，人们用铅钙合金代替铅锑合金制造极板栅格。这样就避免了锑的不良影响，实现了真正的免维护，但这种电池制造工艺复杂，成本较高。目前，我国厂家大多通过采用减少锑的含量（约1%~2%），加入少量铜、砷、锡、硒等元素，以保持其强度及焊接、浇铸性能的方法生产免维护蓄电池。这种电池，由于减少了锑的含量，自放电少，容量保持时间长，接线柱腐蚀小，并使用聚氯乙烯隔板将正极板包住，以防止活性物质脱落，从而进一步防止了自放电。此外，这种电池采用了能减少电解液蒸发排气的结构，并具有较强的耐过充电能力，使电解量大大减少，使用过程中一般不需添加蒸馏水。

这种蓄电池需少量维护：注意保持电池的清洁、干燥，可视情况一年进行一次充电，以保持容量。

2. 蓄电池的型号及容量

蓄电池储存电能的能力称为蓄电池的容量。蓄电池在完全充电时，以一定的电流值连续放电，从放电开始到端电压降至规定的放电终止电压为止，放电电流与时间的乘积值即是蓄电池的容量大小，用安·时（A·h）表示，6V蓄电池的终止电压为5.25V，12V的为10.5V。

蓄电池的型号表示蓄电池的结构类型和产品特征，国产摩托车用铅酸蓄电池的表示方式通常由蓄电池的格数和容量组成，如3-MA-6；日本产摩托车铅酸电池表示为6N4B-2A等形式。具体含义如：