

摩托车 电气故障检修

□ 陈国辉 编著

一点通



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

摩托车电气故障检修一点通

陈国辉 编著

人民邮电出版社
北 京

图书在版编目 (CIP) 数据

摩托车电气故障检修一点通 / 陈国辉编著. —北京: 人民邮电出版社, 2008.10

ISBN 978-7-115-18491-7

I. 摩… II. 陈… III. 摩托车—电气设备—故障修复
IV. U483.07

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 101623 号

内 容 提 要

本书以目前生产的摩托车最新车型及经典车型的电气系统、电气元器件、电气系统故障的检查排除为主线, 以图文并茂的方式, 以科学的分析判断方法, 以规范实用的检测技巧以及理论结合实践的方式, 深入浅出地阐述了现代摩托车电气系统及电气元器件的结构与工作原理、电气系统故障检修方法与检修技巧。

本书适合摩托车爱好者、摩托车用户、摩托车修理工以及摩托车售后服务人员阅读, 也可以作为摩托车技术学校教学用书。

摩托车电气故障检修一点通

- ◆ 编 著 陈国辉
责任编辑 梁 凝
执行编辑 李 强
- ◆ 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>
三河市潮河印业有限公司印刷
- ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 21
字数: 505 千字
印数: 1—3 500 册
- 2008 年 10 月第 1 版
2008 年 10 月河北第 1 次印刷

ISBN 978-7-115-18491-7/U

定价: 38.00 元

读者服务热线: (010) 67129258 印装质量热线: (010) 67129223

反盗版热线: (010) 67171154

前 言

目前，我国摩托车技术发展迅速，摩托车产品更新换代步伐加快。随着摩托车市场的规范与扩大，以及人们对摩托车需求观念的不断变化，新款摩托车以及经典改型摩托车不断推出。现代摩托车在电气系统方面大量采用了新技术、新结构和新工艺，使摩托车电气系统发生了较大变革。为使广大摩托车用户、摩托车爱好者及摩托车维修人员，尽快熟悉和掌握摩托车电气系统的结构特点、工作原理以及电气元器件的结构、原理、故障检测方法，迅速提高摩托车电气系统的维修及故障排除技能，应读者要求，作者专门编写了本书。本书通俗易懂，图文并茂。全书着重介绍了摩托车电气系统结构原理及故障检测排除方法和实用经验窍门，有较强的实用性和指导性。

本书在编写过程中，得到了《摩托车》杂志，全国《摩托车》维修技术俱乐部山东分部、广西分部、西部地区分部等朋友们的鼎力协助，得到了全国《摩托车》维修技术俱乐部技术顾问阮天林先生，山东分部会长贾君庆、毕泗福，广西皓月电器公司廖科浩以及曹宇、潘伟、丁国庆、罗彪、马跃、杨永庆、解金梅、陈毓红、陈毓蓉等朋友们的大力支持，在此深表谢意。

作 者
2008 年春

目 录

第一章 摩托车电气系统的结构与工作原理	1
第一节 摩托车的电气系统	1
一、电气系统的组成	1
二、电气系统的特点	2
第二节 摩托车的电源系统	2
一、交流发电机	3
二、磁电机	3
三、星形线圈式单相磁电机	5
四、永磁式三相交流发电机	5
第三节 蓄电池	6
第四节 整流调节器	7
一、整流调节器的作用	7
二、单相半波整流调节器	9
三、全波整流方式	10
四、交直流整流调节器	11
五、全直流整流调节器	12
第五节 摩托车的点火系统	13
一、点火系统的分类	13
二、电容放电式无触点磁电机点火系统结构及工作原理	14
三、有触点蓄电池点火系统	16
四、无触点蓄电池点火系统	17
五、电感放电式点火系统	18
第六节 摩托车的信号系统	22
一、信号系统的作用和结构原理	22
二、电喇叭	22
三、闪光继电器	23
四、蜂鸣器	24
五、转向灯	24
六、制动灯	25
七、指示灯	25
第七节 摩托车的仪表	27

一、车速里程表	27
二、发动机转速表	28
三、燃油表	29
四、电源故障监测器	30
第八节 摩托车的照明系统	31
一、前照灯	32
二、尾灯	33
第九节 摩托车电启动系统	33
一、电启动系统的结构及工作原理	33
二、节气门电启动	35
三、启动电动机	36
第二章 摩托车电气元器件的结构原理与检修	39
第一节 点火系统电气元器件的结构原理与检修	39
一、磁电机	39
二、磁电机的维护与检修	40
三、电子式充电点火线圈	45
四、磁脉冲信号发生器	45
五、点火线圈	46
六、火花塞	49
七、火花塞帽	53
八、电子点火器	54
九、点火系统故障的检修	64
第二节 整流调节器	68
一、节能整流调节器	68
二、交直流半波整流调节器	70
三、整流调节器故障检修	73
第三节 蓄电池	75
一、摩托车用蓄电池	75
二、蓄电池电解液	78
三、蓄电池的使用与维护	79
四、蓄电池故障的检修	79
第四节 摩托车电气控制开关、导线及插接件	80
一、主开关	80
二、信号系统控制开关	82
三、电气系统导线的选用	87
四、插接件	88
第五节 化油器电控加浓器、加热器	92
一、化油器电控加浓器	92

二、化油器电控加热器	93
第六节 其他电器	94
一、制动系统防抱死控制器、防盗报警器	94
二、直流继电器	100
三、闪光继电器	102
四、报警示宽闪光蜂鸣器	103
五、无触点电子闪光继电器的技术参数及接线方式	104
第七节 电子式发动机转速表	104
第八节 照明电器	106
一、前照灯	106
二、照明新光源	106
第九节 传感器	107
一、燃油传感器	107
二、点火正时传感器	109
三、温度传感器	110
四、碰撞传感器	111
第十节 摩托车电喷系统传感器	111
一、进气温度传感器	112
二、节气门开度传感器	112
三、绝对压力传感器	112
四、发动机转速传感器	113
五、氧传感器	113
第十一节 电控燃油喷射系统	114
一、电喷系统的分类	114
二、电喷电子控制系统	115
三、电喷系统在国产摩托车上的应用	118
四、电控燃油喷射系统的维护与故障的诊断	120
第三章 摩托车电气系统检修技术	122
第一节 摩托车电气原理图	122
一、摩托车电路图	122
二、电气元器件在电路图上的表示方法	125
三、电路回路	127
四、分解电路图	129
五、怎样识摩托车电路图	129
第二节 电路故障的检修技巧与检测工具	133
一、掌握摩托车电气故障的检修技能	133
二、摩托车电气故障的检测与排除方法	135
三、正确使用电气故障检测仪表及检测工具	138

第三节 诊断检修摩托车电气故障时容易出错和忽视的问题	141
一、不检查故障原因随意更换电器（摩托车电气系统出现故障后，不检查故障产生的原因，急于用替代法更换原车电器或随意更改原车电路）	141
二、从插接件中取出导线接线端子（插头、插座）前，不作任何记录	142
三、不重视检查摩托车电气系统的公共接地线是否接地良好	142
四、在检修发动机不能启动、启动困难故障时，不注意检查发动机的启动转速及火花塞的放电强度	142
五、不注意检查电缆导线断路	143
六、检查摩托车照明电路时不检查前照灯灯泡	143
七、强行拆卸火花塞	143
八、在检修电气系统故障时，认为新电器元器件便是合格件，换上新元器件便能将故障排除	144
九、不规范使用万用表	144
第四节 摩托车电源系统故障检查排除技巧	144
一、常见电源系统的供电方式	144
二、电源系统的供电装置	145
三、电源系统故障的检查	147
第五节 摩托车电气故障检修经验与窍门	149
一、电路短路（搭铁）故障的检查	149
二、磁电机转子异响故障的修复	149
三、卧式发动机定子盘的固定螺钉一定要拧紧	149
四、速查磁电机“扫膛”故障	150
五、巧查磁电机半圆键切键	150
六、检查磁电机转子磁极数	150
七、修曲轴磁电机固定螺钉	150
八、不要用“两爪拉拔器”拆磁电机转子	151
九、如何辨别蓄电池的正负极	151
十、蓄电池充电不足应检查磁电机	151
十一、判断电源系统故障小窍门	152
十二、巧查充电电路故障	152
十三、延长蓄电池使用寿命的办法	152
十四、拆卸蓄电池桩头生锈螺钉的窍门	153
十五、彻底根除蓄电池接线桩头生锈的方法	153
十六、注意免维护蓄电池的充电电压	153
十七、蓄电池电解液消耗过快要检查充电电路	154
十八、蓄电池亏电有可能是熔丝接触不良造成	154
十九、蓄电池补充充电时要注意过充电	154
二十、免维护蓄电池也能维护	155
二十一、不要将导线搭放在泄流电阻外壳上	155

二十二、注意检查整流调节器插头及插接件的接线方式	155
二十三、整流调节器接线方式的识别	155
二十四、导线断线连接小窍门	156
二十五、点火电路故障检修技巧	156
二十六、一个奇怪的火花塞故障	157
二十七、不要忽视火花塞帽的作用	157
二十八、自制火花塞检测器	157
二十九、用一体化点火器检测点火电路故障	158
三十、拆电缆导线插接件接线端子时应作好记录	158
三十一、摩托车遇水熄火的原因	158
三十二、铃木王 GS125 点火线圈的使用	158
三十三、巧修点火线圈高压线断线	159
三十四、二冲程摩托车动力性差应查点火系统	159
三十五、木兰 TB50 型摩托车启动困难应查公共接地线	159
三十六、巧排除 CDI 软故障	159
三十七、CDI 与 DC-CDI 点火器的识别小窍门	160
三十八、电子点火器的代用	160
三十九、排气管冒黑烟查电子点火器	161
四十、充电点火线圈损坏修理小窍门	161
四十一、巧修本田 VF250 型摩托车点火电路	162
四十二、自己动手绕线圈	162
四十三、一加大节气门发动机就熄火故障的排除	162
四十四、高压点火线圈软故障的检测窍门	163
四十五、触发线圈松动使火花塞出现断火	163
四十六、踏板车高压线“无火”要查接地线	163
四十七、点火充电线圈的代用	164
四十八、踏板车不能启动要检查斜支撑位置开关	164
四十九、点火线圈的代用	164
五十、巧拆磁电机转子	165
五十一、查电启动系统故障的快捷方法	165
五十二、速查启动电动机故障	165
五十三、启动电动机进水检修小窍门	166
五十四、启动电动机反转故障的排除	166
五十五、前照灯暗应检查灯泡	167
五十六、调整前照灯光束的方法	167
五十七、解决前照灯光暗的方法	167
五十八、挡位显示器开关弹簧的代用	168
五十九、巧查挡位显示器故障	168
六十、调整电喇叭的小窍门	168

六十一、让电喇叭按钮不再坏	169
六十二、用电容使喇叭按钮寿命延长	169
六十三、速查电路短路搭铁故障	169
六十四、走出凡是新配件就是好件的误区	169
六十五、不能随意剪断和相接控制电路导线	170
六十六、插接件断线修理小窍门	170
第四章 摩托车电气系统故障的检修	171
第一节 骑式摩托车电气系统的结构与故障检修	171
一、雅马哈 SR150 系列 (JY150、SRV200) 摩托车电气系统的结构与故障检修	171
二、雅马哈 YBR 天剑系列摩托车电气系统的结构与检修	189
三、豪爵铃木 EN125、GN125 型系列摩托车电气系统的结构及故障的检修	198
四、嘉陵 JH125D 型摩托车电气系统的结构与故障检修	210
五、春兰 CL125-2 型摩托车电气系统的结构与故障检修	219
六、金城 GX125 型摩托车电气系统的结构与故障检修	224
七、轻骑铃木 GSX-R250 型摩托车电气系统的结构与故障检修	229
八、本田新大洲战鹰 SDH150 (150A) 型摩托车电气系统的结构与故障检修	238
第二节 弯梁款摩托车电气系统的结构与故障检修	244
一、铃木赛驰 QS110 (05 升级版) 型摩托车电气系统的结构与故障检修	244
二、大阳弯梁系列 (DY100-7 型) 摩托车电气系统的结构与故障检修	250
第三节 太子款摩托车	257
一、力帆 LF150-16 型水冷摩托车电气系统的结构与故障检修	257
二、宗申 ZS125-5 型摩托车电气系统的结构与故障检修	262
三、豪爵铃木 GZ125HS 美式太子摩托车电气系统的结构与故障检修	266
第四节 坐式摩托车电气系统的结构与故障检修	274
一、光阳 125T-3 型摩托车电气系统的结构与故障检修	274
二、宗申 ZS125T 型摩托车电气系统的结构与故障检修	283
三、小排量 (大阳 DY48QT) 四冲程坐式摩托车电气系统的结构与故障检修	289
第五节 国产电控燃油喷射摩托车电气系统的结构与故障检修	293
一、春兰 CL125-6 型电控燃油喷射摩托车电气系统的结构与故障检修	293
二、钱江 QJ125-21A (125-7/125-7A) FAI 型电控燃油喷射摩托车电气系统的结构与故障检修	302
第六节 摩托车电气系统典型故障排除实例	312
一、点火系统故障排除实例	312
二、电源系统故障排除实例	316
三、信号系统故障排除实例	319
四、仪表系统故障排除实例	320
五、电启动系统故障排除实例	320
六、断路、短路故障排除实例	322

第一章 摩托车电气系统的结构与工作原理

本章导读

摩托车电气系统由电源、点火系统、信号仪表、照明系统及电启动装置等组成。摩托车电气系统通过电缆线束把点火系统、信号仪表、照明系统及电启动系统连在一起，控制摩托车正常运转。

第一节 摩托车的电气系统

一点通提示

摩托车电气系统好比一个大家族，又分了许多小家庭，大家族的成员们有各自的特点和作用。

一、电气系统的组成

摩托车的电气部分主要由电源装置、用电装置、控制装置以及将电源装置、用电装置和控制装置连接在一起的导线和插接件等组成。电气系统的功能和作用是按照摩托车性能要求，控制摩托车的正常运转。

摩托车电气系统主要由电源系统、点火系统、信号仪表系统、照明系统以及电启动系统等组成。

1. 摩托车的电源系统

摩托车的电源系统主要由发电动机（磁电机）、整流调节器、蓄电池等电器组成。摩托车用电装置主要有：前照灯、指示灯、仪表照明灯、尾灯/制动灯、启动继电器、启动电动机、闪光继电器、转向灯、仪表、电子点火器及点火线圈等。

2. 摩托车的点火系统

摩托车的点火系统按工作性能可分为有触点点火系统和无触点点火系统，按点火电路采用电源和点火器的结构又分为蓄电池直流点火方式和磁电机交流点火方式。

无触点点火方式分为磁电机电容放电式和蓄电池电感放电式。目前，摩托车的点火系统常用的点火方式为磁电机无触点电容放电式。磁电机有触点点火方式及蓄电池有触点电感放电点火方式，已经被磁电机无触点电容放电点火方式（磁电机 CDI 点火）、蓄电池电容放电式（DC-CDI 点火）以及全晶体管电感放电式点火方式取代。

磁电机电容放电点式点火系统主要由点火开关、磁电机、触发线圈、充电点火线圈、CDI 电子点火器和火花塞等电器组成。

3. 摩托车的信号、仪表系统。

信号系统主要由蓄电池、熔丝、点火开关、电喇叭按钮、电喇叭、转向开关、转向灯、转向指示灯、闪光继电器、前后制动开关、尾灯/制动灯、前照灯指示灯、空挡指示灯、来电（话）显示、挡位数字显示器（显示灯）、发动机机油压力告警灯以及燃油报警灯等组成。

摩托车仪表系统主要有车速里程表、发动机转速表、燃油表、充电电流（电压）表、水温表、时钟等。目前，有些高档摩托车上还安装了 GPS 卫星定位系统等装置。

4. 摩托车的照明系统

摩托车的照明系统主要由照明开关、变光开关、前照灯光控开关、前照灯、尾灯、位置灯以及仪表照明灯等电器组成。

5. 摩托车的电启动系统

摩托车的电启动系统主要由点火开关、电启动控制开关、启动按钮、启动继电器、切断继电器（中间继电器）、启动电动机（电启动超越离合器及启动减速机构）等组成。

二、电气系统的特点

① 按照摩托车的性能技术要求及摩托车电气系统的工作原理，将摩托车的电源装置、控制电器与用电装置等，通过塑料铜芯导线（双色或单色导线）及导线插接件（插头与插座接线端子）连接在一起，由导线与金属车架共同构成电气回路，使摩托车供用电装置正常工作。为了安装、检修方便，摩托车的电气系统以摩托车电气原理图的方式，将摩托车电气系统的电流回路及电气元器件之间的关系、工作原理表示出来。

② 摩托车的用电装置与控制开关电器之间采用串联方式连接，摩托车的用电装置在电路中以并联方式连接。摩托车的各个用电系统自成体系，互不干扰，通过电源控制开关使系统之间相互关联。

③ 摩托车电源与用电装置之间的联系一般多采用单导线制，并利用摩托车金属车架为负极搭铁方式，作为回路地线，使电源与用电装置之间形成电流回路。

④ 摩托车电器的连接导线，常采用双色、单色塑料多股铜芯导线。电路中直接连接的导线采用同一色别，而经过插接件和其他电器间接相连时，大多采用不同色别的塑料导线。摩托车电路导线的连接，常采用插接件的方式连接。为了摩托车电气系统的安全，电源线输出线的接线端常用插座的方式与用电装置相连，而用电装置输入线的接线端，则用插头的方式与电源装置相连。

第二节 摩托车的电源系统



一点通提示

发动机运转离不开电，磁电机是摩托车的发电机。掌握磁电机的工作原理很重要。

磁电机发出的交流电随发动机转速的变化而变化，电压很不稳定；蓄电池需要充电，用电装置需要稳定的电压，这一切都由整流调节器来完成。

一、交流发电机

摩托车是机电一体化的交通工具，根据发动机性能的需要自备发电装置。发电机的作用是给摩托车提供电力，发电机是现代摩托车电源系统的重要组成部分之一。

摩托车的发电装置主要有磁电机、直流发电机（在摩托车电源系统上已不再采用）等。磁电机是永磁式交流发电机的简称。按照旋转磁场与定子线圈安装位置的不同，磁电机又分为外转子式和内转子式。例如，五羊 WY125、SR150 型摩托车的磁电机为外转子式磁电机，而嘉陵 JH70 型、轻骑铃木 QS110 型弯梁摩托车的磁电机为内转子式磁电机。

导线在磁场中运动时切割磁力线，在导线上就会产生感应电动势和感应电流。当导线不动而磁场相对于导线运动时，同样导线也切割磁力线产生感应电动势和感应电流。交流发电机就是根据这一原理而发电的。

交流发电机又分为单相交流发电机和三相交流发电机。在交流发电机中，每个线圈绕组称做一相，三个对称线圈绕组电路称为三相。三相绕组在定子铁芯上相互的间隔为 120° ，三相绕组按星形（Y）接法相接在磁场中旋转时，各线圈绕组感应电动势在时间上相差 $1/3$ 周期。

图 1-1 (a) 所示为简单三相交流发电机（交流电源输出端为 A、B、C）发电原理示意图。从图 1-1 (b) 上可以看出，定子线圈绕组，一相接一相产生波形为正弦波变化的三相交流电 U_A 、 U_B 、 U_C ，周期为 $T/3$ 。

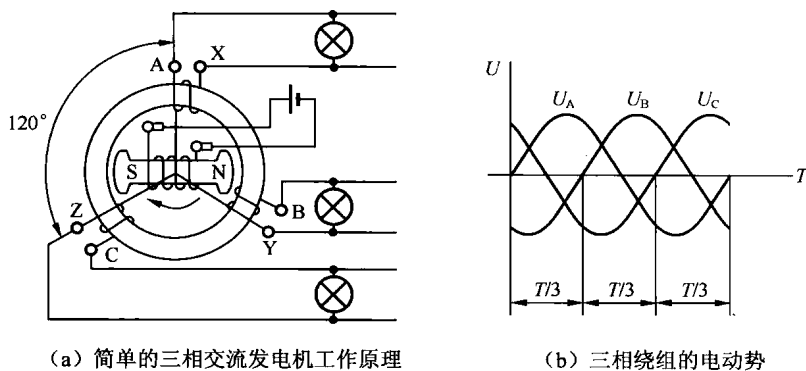


图 1-1 三相交流发电机发电原理示意图

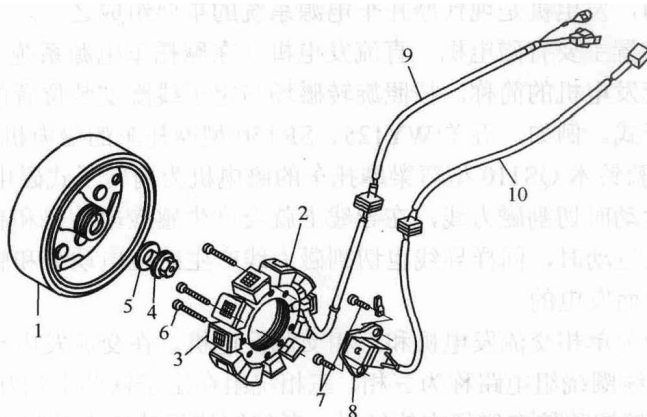
二、磁电机

磁电机是由安装有永久磁铁的转子作为旋转磁场，使固定的定子线圈切割磁力线，产生感应电动势和感生电流的交流发电机。根据交流发电机的工作原理和结构可知，当磁场旋转时定子线圈切割磁力线。因此，磁电机是一种将机械能转化为电能，为摩托车的用电装置提供电能的发电装置。磁电机具有成本低、体积小、重量轻、结构简单、工作可靠等特点，被广泛应用于各种型号的摩托车发动机上，作为现代摩托车的发电装置。

(1) 磁电机的结构

磁电机的结构如图 1-2 所示。从图 1-2 上可以看出，磁电机主要由转子（转子与发动机曲轴配套安装）和定子线圈等组成。磁电机又根据转子在定子线圈的相对位置（定子线圈的内、

外侧), 又分为内转子式和外转子式磁电机。磁电机根据定子线圈绕组的数量, 又分为 4 极绕组磁电机、8 极绕组磁电机、16 极绕组磁电机 (简称 4 极、8 极、16 极) 等。根据定子线圈的位置分布、电源输出、电源输出线的接线方式等, 磁电机又分为单相磁电机和三相磁电机。



1—转子；2—定子；3—定子线圈；4—螺母；5—垫圈；6—定子固定螺钉；
7—触发线圈固定螺钉；8—触发线圈；9、10—引线

图 1-2 磁电机结构图

磁电机转子是一个钢制的圆盘部件, 在转子的内圆固定和安装了 4 块或 6 块永久磁铁, 根据永久磁铁的数量分布 (转子磁铁的极性为 N S N S 顺序排列), 称之为 4 极或 6 极转子磁电机。磁电机转子的轴孔中, 加工有一个键槽, 它与曲轴上的键槽相配合, 决定了转子在曲轴上的安装位置。

磁电机转子旋转时, 定子线圈感应产生旋转磁场, 同时转子的质量又因为安装了永久磁铁而增加, 在发动机工作时, 磁电机转子又起到稳定转速, 储存和释放动力的重要作用, 所以, 又称其为飞轮。

磁电机电磁感应线圈 (定子线圈), 安装在曲轴箱的定子盘上组合称为定子。磁电机定子盘上线圈有电源发电线圈、摩托车点火系统的 CDI 充电电源线圈, 以及在磁电机转子内、外围上安装的触发线圈。发动机排量在 110mL 以下的卧式四冲程发动机, 大多采用内转子式磁电机, 即定子线圈在转子相对应的位置。磁电机单线圈式照明充电线圈, 共用一个硅钢片加工制造的铁芯, 并在照明充电线圈的中段有一个抽头, 专门为照明系统提供电源。

排量为 125mL 以上的摩托车磁电机大多为外转子式, 为了安装电启动装置, 在转子的后部安装了电启动超越离合器, 外转子式磁电机定子上除了安装有点火系统电源线圈外, 还安装有由 5 个以上线圈绕组构成的单相磁电机, 而大功率三相磁电机 (功率在 300W 以上), 定子大多有 15 (或 18) 个单线圈绕组 (每相有 5~6 个线圈, 线圈结构以 120° 角分布), 以 3 根相同颜色的导线输出交流电。

(2) 磁电机的工作原理

磁电机转子旋转时磁场与定子线圈作相对运动, 线圈切割磁力线, 产生感应电动势和感生电流 (感生电流的方向可以用右手法则来确定)。线圈的感应电动势和感生电流的大小, 主要取决于旋转磁场的强度、线圈导线的长度 (线圈匝数) 和导线的截面积, 永久磁铁 (转子) 与线圈之间的间隙以及相对运动的速度等。

磁电机转子旋转时, 转子磁极便交替地经过定子线圈铁芯, 随着磁电机转子速度的变化, 便产生了由弱到强, 又由强到弱, 正负方向交替变化的感生电流, 感生电流的波形呈周期性变化。所以, 磁电机输出电流为交流电。交流电频率 f 与磁电机转子转速 n 成正比。对于采用 4 极转子磁电机而言, 交流电的频率 $f=2n/60=n/30$ (单位 Hz)。感应电动势 $E=4.44 f \Phi N$ (其中, Φ 为铁芯磁通量, N 为线圈的匝数)。定子线圈铁芯磁通量大, 磁电机产生的感应电动势就大, 铁芯磁通量的大小与转子磁场强度及定子和转子之间的间隙有很大的关系, 在磁场强度一定的情况下, 转子与定子的气隙大, 磁路中的磁阻就大, 定子铁芯的磁通量就越小。

磁电机定子线圈向 CDI 点火系统提供点火电源的线圈, 称为充电点火线圈。而为摩托车用电照明系统提供电能、为蓄电池提供充电电源的线圈, 称为电源线圈或照明充电线圈。

三、星形线圈式单相磁电机

图 1-3 所示为星形线圈式磁电机的外形结构图。星形线圈式单相磁电机, 具有发电效率高, 故障率低等特点, 广泛应用于各种款式的摩托车上作为电源系统的发电装置。星形线圈式磁电机大多采用 6 极永磁式磁钢外转子, 多线圈串联 (最少有 4 个线圈) 输出交流电。星形磁电机充分利用了磁场的有效空间, 提高发电电动机的工作效率, 增大了磁电机的输出功率, 增强了摩托车电源系统的供电能力。

四、永磁式三相交流发电机

三相交流磁电机是永磁式三相交流发电机的简称。三相交流磁电机大多采用 4 极外转子式飞轮, 星形线圈绕组式定子结构。转子的内轴与发动机的曲轴采用锥度配合的方式连接 (锥度为 1:5 或者 1:7.5), 用半圆键予以定位。转子与发动机曲轴之间通过螺母固定, 以确保转子的安全及发动机点火的准确性。

图 1-4 所示为三相交流磁电机结构图。摩托车用三相交流磁电机采用外转子式结构。定子固定在发动机左曲轴箱盖上, 在圆形的定子铁芯上沿周边绕有 11 个 (或 18 个) 线圈。如

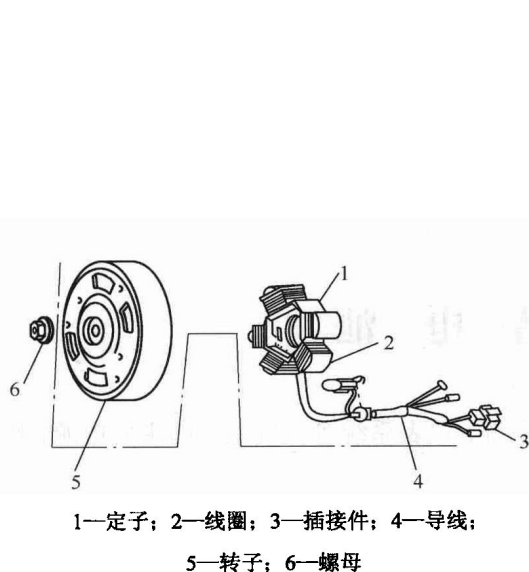


图 1-3 星形线圈式磁电机外形结构图

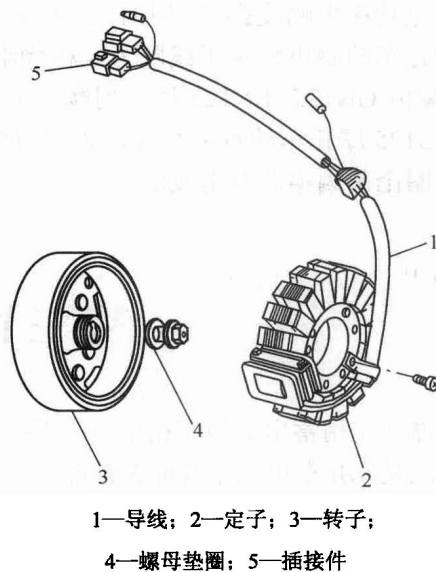


图 1-4 三相磁电机结构图

果定子线圈有 11 个, 其中 9 个是三相交流磁电机的电源线圈, 2 个线圈是 CDI 充电点火线圈 (例如, 珠峰 ZF125T 水冷型坐式摩托车三相磁电机)。

图 1-5 所示为三相交流磁电机工作原理示意图。当转子转到图 1-5 (a) 所示的位置时, 线圈 1、4、7 磁通量达到了最大值。其中线圈 1、7 和线圈 4 的磁通方向相反。当转子转到图 1-5 (b) 所示的位置时, 线圈 2、5、8 的磁通量达到最大值。其中线圈 5 的磁通量与线圈 2、8 的磁通量方向相反。同样, 当转子转到图 1-5 (c) 所示的位置时, 线圈 3、6、9 的磁通量达到了最大值。其中线圈 6 的磁通量方向和线圈 3、9 的磁通量方向相反。

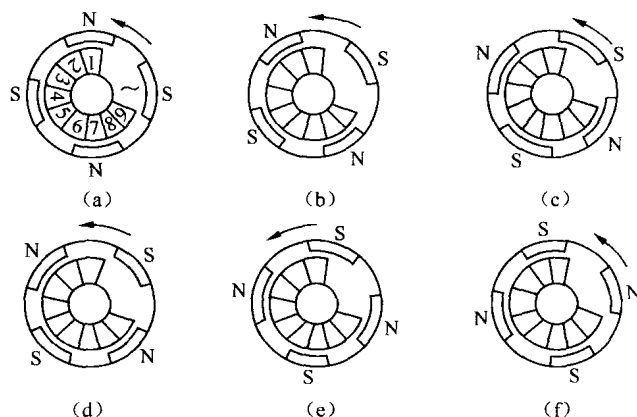


图 1-5 永磁式三相交流发电机工作原理示意图

根据磁电机的工作原理, 将产生最大感应电动势的线圈绕组分为三相, 并按照星形接法 (Y) 将每相绕组连接在一起, 构成了磁电机三相定子绕组。三相磁电机转子旋转一圈, 三相绕组分别依次向外输出单相交流电, 三个单相组合向外输出交流电, 称之为三相交流电。

目前, 磁电机的定子线圈结构由原来的 4 极绕组向 6 极、8 极、9 极、15 极甚至 18 极 (GS125 型摩托车磁电机) 等多极定子绕组发展。随着磁电机线圈绕组极数的增加, 磁电机的发电功率大幅度提高。例如, 五羊 WY125 型摩托车的磁电机为 6 极定子线圈; 嘉陵 JL125 型摩托车的磁电机定子线圈为 8 极绕组; 春兰 CL125 型摩托车的磁电机为 11 极定子线圈绕组; 豪爵 GN125、EN125 型系列摩托车的磁电机为 18 极定子线圈绕组。由于 EN125、GN125 和 GS125 摩托车的点火系统, 采用蓄电池全晶体管电感式点火方式, 所以, 三相磁电机定子线圈全部为电源发电线圈。

第三节 蓄 电 池

摩托车用蓄电池是摩托车点火系统、信号系统、仪表系统等电气系统的主要电源, 因此, 蓄电池是摩托车电气系统的关键部件。

蓄电池是一种将化学能转化为电能的储能或换能装置。蓄电池分为两大类, 即化学电池和物理电池。化学电池又分为一次性电池和二次性电池。一次性电池电量用完后便不能再充电使用, 二次性电池放电以后, 可以通过外部电源, 用充电的方法使蓄电池的活性物质恢复

到初始状态,从而获得再放电能力,如铅酸蓄电池、镉镍蓄电池、锂电池等均为二次性电池。

摩托车用蓄电池以铅酸蓄电池为主,主要有普通型蓄电池、干荷型蓄电池及密封免维护型蓄电池。由于铅酸蓄电池具有电压稳定、内阻小、体积小、重量轻、价格低廉、使用方便等特点,在国产摩托车上应用比较广泛。

依照蓄电池的电压,摩托车用蓄电池分为 6V、12V 蓄电池。6V 蓄电池电压低,它大多用于早期生产的 125mL 以下排量的摩托车上,在现代摩托车上已不常采用。目前摩托车最常用的蓄电池电压为 12V,而电压在 12V 以上的蓄电池大多用在电动自行车上。

蓄电池的规格一般用额定电压和额定容量来表示。例如,12V/4Ah 摩托车用铅酸蓄电池,它表示蓄电池额定电压为 12V、额定容量为 4Ah。其电流 $I=4\text{Ah}\div 10\text{h}=0.4\text{A}$,如果蓄电池用 0.4A 的电流放电,放电时间为 10 h。

蓄电池的外壳上标有蓄电池的型号和规格以及蓄电池接线端子的极性。摩托车用蓄电池有 3 种表示方法,即普通 12V 蓄电池表示方法为 6M12;干荷蓄 12V 蓄电池表示方法为 6MA12;免维护 12V 蓄电池表示方法为 6MF12。

国产摩托车用 6MF12 蓄电池中,6 代表蓄电池有 6 格,每格电压为 2V,6 格蓄电池串联电压为 12V,字母 M 代表摩托车用蓄电池,F 表示全密封型蓄电池。6MA12 中字母 A 表示摩托车用干荷蓄电池,字母 B 代表薄型蓄电池。

日本产蓄电池分为 3 种类型:普通型蓄电池用 N 表示;高性能蓄电池用 YB 表示;免维护蓄电池用 YT 表示。

例如,日本产普通型 12V/8Ah 摩托车用蓄电池。它的表示方法为 12N8 3B。其中 12 表示蓄电池电压为 12V,字母 N 表示普通型蓄电池,数字 3 表示负极接线柱的位置(用 1、2、3、4、5、6 表示有 6 个不同位置接线柱)。字母 B 表示蓄电池排气口的位置(用 A、B、C、D 表示蓄电池 4 个不同的排气口的位置)。YB7 A 表示高性能蓄电池,YT4L BS 表示免维护蓄电池。

第四节 整流调节器

一、整流调节器的作用

1. 晶体二极管

半导体是一种介于导体与绝缘体之间的物质,在纯净的半导体材料硅或锗中,掺入微量的磷或锑元素,获得的半导体称之为 N 型半导体,若掺入微量金属铟或镓,则获得 P 型半导体。用特殊工艺将 P 型 N 型半导体结合在一起,在它们的交界面就形成了 PN 结,PN 结具有单向导电性(在 PN 结上加装两根引线并将它封装起来就成为晶体二极管),在二极管的正向施加正向电压时,PN 结导通,加反向电压时 PN 结不导通。

2. 晶闸管

晶闸管(又称可控硅)是摩托车电气系统的电子电路中应用较多的电子器件。例如,CDI 电子点火器、整流调节器等电器,均利用晶闸管作为电子开关器件。图 1-6 所示为晶闸管在