

杨智勇 主编

轻松看懂

摩托车电路图



QINGSONG KANDONG MOTUOCHE
DIANLUTU



化学工业出版社

杨智勇 主编

轻松看懂

摩托车电路图

QINGSONG KANDONG MOTUOCHE
DIANLUTU



化学工业出版社

· 北京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

轻松看懂摩托车电路图 / 杨智勇主编. —北京 :
化学工业出版社, 2015. 8

ISBN 978-7-122-24561-8

I. ①轻… II. ①杨… III. ①摩托车-电路
图-基本知识 IV. ①U483-64

中国版本图书馆CIP数据核字 (2015) 第152498号

责任编辑: 周 红

文字编辑: 徐卿华

责任校对: 边 涛

装帧设计: 王晓宇

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

印 刷: 北京永鑫印刷有限责任公司

装 订: 三河市宇新装订厂

850mm×1168mm 1/32 印张10 字数287千字

2015年11月北京第1版第1次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686)

售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 39.00元

版权所有 违者必究



FOREWORD

前言

我国摩托车保有量发展迅速，已成为中心城市和乡镇不可缺少的代步工具。电气设备是摩托车的重要组成部分，由于工作环境恶劣，如高温、振动等，摩托车电路系统故障发生率十分高。

尽管摩托车车型、款式繁多，其电气设备和电路各异，但都有其自身的特点和规律。摩托车电路比较复杂，不同车型的画法也不相同，很多摩托车维修人员面对复杂的摩托车电路往往束手无策，深感摩托车电路基础知识的不足，尤其是怎样认识和读懂摩托车电路图。为了满足广大读者的迫切需求，更好地使用摩托车或维修摩托车电器和电子设备，我们特编写了这本《轻松看懂摩托车电路图》。

本书主要介绍识读摩托车电路图的方法。内容包括摩托车电路图基础知识、充电系统电路识读、起动系统电路识读、点火系统电路识读、照明系统电路识读、信号系统电路识读、仪表装置电路识读、摩托车发动机电控系统电路识读、ABS系统与防盗系统电路识读九章内容，书后还附有常见摩托车电路图。

本书内容深入浅出。从电学基本原理入手，介绍摩托车电气设备的结构、原理、电气线路的布置方法和电路图的阅读方法，以便读者举一反三。本书实用性强，既介绍摩托车电路图的规律性，又兼顾了具体车型的特殊性。

本书可供摩托车专业维修人员、培训学员、驾驶员、销售人员

及管理人员阅读参考。

本书由杨智勇主编，季成久、田立加副主编，参加编写的还有王恒志、范渝诚、李川峰、李丁年、于宏艳、张宁、高继生、李旭、栾宏宇、王鹏、陈剑飞、张喜平、李艳玲、胡明、崔志刚、蔡宝辉。

由于笔者水平所限，不足之处在所难免，敬请读者批评指正。

编 者



CONTENTS

目录



第一章

摩托车电路图基础知识

Page

001

第一节 电学基础

001

一、电路

001

二、电路图

003

三、电路的连接方式

004

四、基本物理量与电磁感应

005

五、电气元件

007

六、晶体管与集成电路

009

第二节 摩托车电路图

018

一、摩托车电气设备组成与特点

018

二、摩托车电路图类型

022

三、摩托车电路图特点

028

四、摩托车电路图图形符号与文字符号

029

五、摩托车电路图其他组成部件

033

第三节 摩托车电路图的识读

041

一、识别摩托车电路图的总体要领

041

二、电路图的识读

042



第二章

充电系统电路识读

Page

044

第一节 充电系统结构

044

一、充电系统的功用与组成	044
二、充电系统结构与工作原理	046
第二节 摩托车充电系统电路分析	070
一、磁铁转子式单相交流发电机充电电路分析	070
二、磁电机充电电路分析	072
三、三相交流发电机充电电路分析	082
第三节 典型摩托车充电系统电路的识读	085
一、嘉陵JH70型摩托车充电系统电路的识读	086
二、建设·雅马哈SR150 (JYM150) 型摩托车 充电系统电路分析	087
三、本田CB1000P型摩托车充电系统电路分析	088
四、春风CF125T-2型摩托车充电系统电路	092



第三章

起动系统电路识读

Page

093

第一节 电起动系统结构	093
一、电起动系统的功用与组成	093
二、起动系统工作原理	095
三、起动系统主要部件结构	096
第二节 摩托车起动电路分析	105
一、Ⅰ类型电起动控制系统电路分析	105
二、Ⅱ类型电起动控制系统电路分析	107
三、Ⅲ类型电起动控制系统电路分析	109
四、Ⅳ类型电起动控制系统电路分析	110
第三节 典型摩托车电起动电路的识读	112
一、春风CF125T-2型摩托车起动系统电路	112
二、本田LEAD50/90型摩托车起动系统电路分析	114
三、宗申ZS125-2型摩托车起动系统电路分析	115
四、大阳DY100型摩托车起动系统电路分析	116

五、轻骑木兰QM50QT型轻便摩托车起动系统	
电路分析	118
六、建设·雅马哈SR150 (JYM150) 型摩托车	
起动系统电路分析	119



第四章

点火系统电路识读

Page

122

第一节 点火系统结构	122
一、点火系统的功用与组成	122
二、蓄电池点火系统的结构与工作原理	126
三、磁电机点火系统的结构与工作原理	146
四、电子点火系统的结构与工作原理	149
第二节 摩托车点火系统电路分析	159
一、摩托车点火系统电路一般分析方法	159
二、CDI电子点火系统电路分析	159
三、建设·雅马哈SR150 (JYM150) 型摩托车	
点火系统电路分析	163
第三节 典型摩托车点火系统电路	164
一、本田CB1000P型摩托车点火系统电路	164
二、轻骑QM125-4型踏板摩托车点火系统电路	167
三、大阳DY100型摩托车点火系统电路	169
四、本田LEAD50/90型摩托车点火系统电路	170
五、其他典型摩托车点火系统电路	171



第五章

照明系统电路识读

Page

175

第一节 照明系统结构	175
一、照明系统的功用与组成	175
二、照明系统主要部件结构	177
第二节 照明系统电路分析	185

一、照明系统电路一般分析方法	185
二、照明系统电路类型	186
三、使用磁电机电源系统的摩托车照明系统 工作原理	187
四、不同车型照明设备的配置及控制方式变动	187
第三节 典型摩托车照明系统电路的识读	187
一、嘉陵JH70型摩托车照明系统电路的识读	187
二、嘉陵JH90型摩托车照明系统电路的识读	189
三、建设·雅马哈SR150 (JYM150) 型摩托车 照明电路的识读	190
四、南方NY125型摩托车照明系统电路的识读	192



第六章

Page

信号系统电路识读

194

第一节 信号系统结构	194
一、信号系统的功用与组成	194
二、信号系统主要部件结构	194
第二节 信号系统基本电路	200
一、信号系统基本电路的组成和工作原理	200
二、电喇叭的控制电路	201
三、闪光继电器的控制电路	202
四、蜂鸣器的控制电路	205
五、指示灯的控制电路	206
第三节 信号系统电路的分析与识读	212
一、信号系统电路一般分析方法	212
二、典型摩托车信号系统电路的识读	212



第七章

Page

仪表装置电路识读

216

第一节 仪表装置结构与控制电路	216
-----------------	-----

一、仪表装置的功用与组成	216
二、仪表装置主要部件结构与控制电路	220
第二节 仪表装置电路的分析与识读	228
一、仪表装置电路一般分析方法	228
二、典型摩托车仪表装置电路的识读	228



第八章

Page

CHAPTER

摩托车发动机电控系统电路识读

231

第一节 摩托车发动机电控系统结构	231
一、发动机电控系统的优点	232
二、发动机电控系统的应用	233
三、发动机电控系统零部件基本组成	235
四、发动机电控系统的类型	242
第二节 摩托车发动机电控系统电路图识读	243
一、喷油器控制电路	243
二、节气门位置传感器 (TPS) 控制电路	247
三、温度传感器控制电路	249



第九章

Page

CHAPTER

摩托车 ABS 防抱死制动系统与防盗系统电路识读

251

第一节 ABS防抱死制动系统	251
一、ABS系统组成	251
二、ABS系统控制电路	253
第二节 防盗系统	256
一、摩托车用防盗器的内部结构	256
二、安装防盗器的直流电源摩托车控制电路	257
三、安装防盗器的交流电源摩托车控制电路	258

附录 常见摩托车电路图	260
-------------	-----

参考文献	310
------	-----

第一章

摩托车电路图 基础知识

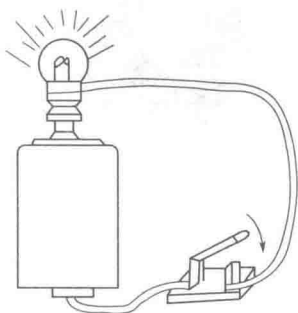


Chapter 01

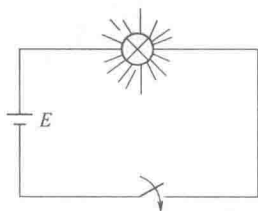
第一节 电学基础

一、电路

电流所流过的路径叫电路，如图 1-1 所示。图 1-1 (a) 所示为电路，合上开关时，因电流流过小灯泡，小灯泡发光。干电池、小灯泡、开关和连接导线就构成了一个简单的电路。一般电路都是由电源、负载、开关（控制元件）和连接导线四个基本部分组成。



(a) 电路



(b) 电路图

图 1-1 电路和电路图

1. 电源

是指将非电能转换为电能（如干电池将化学能转换为电能，发电机将机械能转换为电能），向负载提供电能的装置。常见的电源有干电池、蓄电池、发电机等，如图 1-2 所示。



(a) 干电池



(b) 蓄电池



(c) 发电机

图 1-2 常见的电源

2. 负载

负载就是用电器，它是将电能转换成其他形式能的电气元件或设备。如灯泡，将电能转换为光能，电喇叭将电能转换为声能等，如图 1-3 所示。



(a) 灯泡



(b) 电喇叭

图 1-3 常见的负载

3. 开关

开关是控制元件的一种，是用来控制电路接通和断开的电气元

件。控制元件有很多种，如继电器、各种开关、晶体管等。

4. 连接导线

连接导线是将电源、负载、开关互相接通的连接线，担负着传输和分配电能的任务。

二、电路图

用统一规定的符号表示电路连接的图叫电路图 [见图 1-1 (b)]。电路通常有以下三种状态。

1. 通路

如图 1-4 (a) 所示，通路是指电流能在其中流通的电路，又称闭路，此时电路有工作电流。

2. 断路

断路又称开路，如图 1-4 (b) 所示，断路是指电路中某处断开 (如开关断开或自然故障断开)，不能形成通路的电路，此时电路中没有电流。

3. 短路

如图 1-4 (c) 所示，短路是指电路 (或电路中一部分) 被短接。如负载或电源两端被导体直接连接在一起就称为短路，此时电源提供的电流将比通路时提供的电流大很多倍，因此，一般不允许短路。

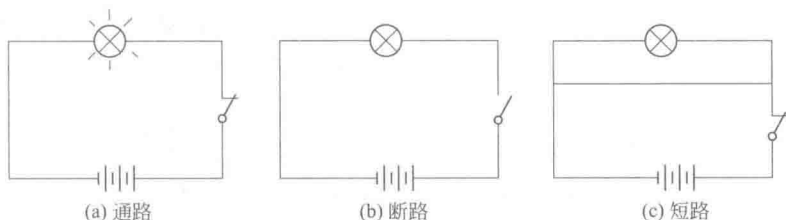


图 1-4 电路的三种状态

如果在供电系统中短路，则属严重事故；如在摩托车电路中发生短路，将烧坏导线或电缆，时间长了，还会烧坏电源设备。

三、电路的连接方式

1. 串联电路

两个或两个以上的用电器相连接，其中第一个用电器的末端与

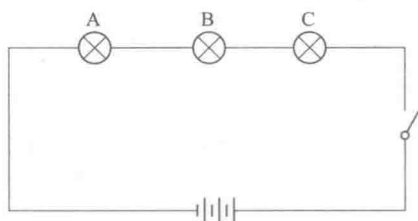


图 1-5 串联电路

第二个的首端相接，第二个的末端与第三个的首端相接，……然后第一个用电器的首端和最后一个的末端接在电源上，这种电路叫串联电路，如图 1-5 所示。在串联电路里，任何一个用电器断开，整个电路便停止工作。

串联电路的特点：电路各处电流强度相等；总电压等于各段导体两端电压之和；总电阻等于各段电阻之和。

2. 并联电路

把用电器的一端连接于电路的某一点，另一端连接于电路的另一点，并且在电路的两点之间同时接有多个用电器，这种电路叫并联电路，如图 1-6 所示。并联电路当某一用电器停止工作时，不会影响其他用电器的正常工作。

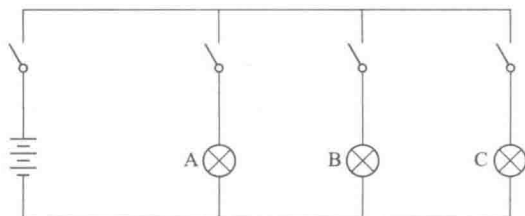


图 1-6 并联电路

并联电路的特点：总电流强度等于各支路电流强度之和；各支



路两端的电压相等；总电阻的倒数等于各支路电阻倒数之和，总电阻小于任何一支路的电阻。

四、基本物理量与电磁感应

1. 基本物理量

(1) 电压

在正常的状态下，物体内部都存在着等量的正电荷和负电荷，对外呈中性（不带电）。实验得知，异性电荷（正电荷与负电荷）互相吸引，同性电荷相互排斥。电学规定，把移动正电荷时克服电荷间吸引力所做的功称为电势差（也称电位差）。电势差也称为电压，用符号“ U ”表示；电压的单位为伏[特]，用符号“ V ”表示；通常以大地的电位为标准，称作零电位。

(2) 电流

在电势的作用下，电荷通过导体沿一定的方向流动称作电流。电流的强度是以单位时间内通过电荷的多少来衡量，用符号“ I ”表示；电流强度的单位为安[培]，用符号“ A ”表示。通常规定正电荷移动的方向为电流方向。电流的方向恒定不变的称为直流电；电流的方向随时间周期性变化的称为交流电。

(3) 电阻

电荷在导体内流动时，必须克服导体内电荷的吸引力和导体内自由离子的碰撞而产生的阻力。这种导体对电荷流动的阻碍作用称作导体的电阻，用符号“ R ”表示；电阻的单位为欧[姆]，用符号“ Ω ”表示，电阻值的单位还有兆欧（ $M\Omega$ ）、千欧（ $k\Omega$ ）等。

电阻较小的物体（如金、银、铜、铁等）称作导体，电阻较大的物体（如塑料、陶瓷、橡胶等）称作绝缘体，介于导体与绝缘体之间的某些物体（如硅、硒、锗等）称为半导体。

电阻有时也称作电阻器。几乎在所有的电路中，为了有效地控制电压和电流，都要用到它。其功能大致归纳为降低电压、分配电压、限制电流、为各种电子电路元器件提供必要的工作条件（如电压、电流）。

常用的电阻器种类很多,按其结构形式分,有固定电阻器、可变电阻器和电位器三种;按其材质来分,又有碳膜电阻器、碳质电阻器、金属膜电阻器、线绕电阻器等。图 1-7 所示为不同形状的电阻。

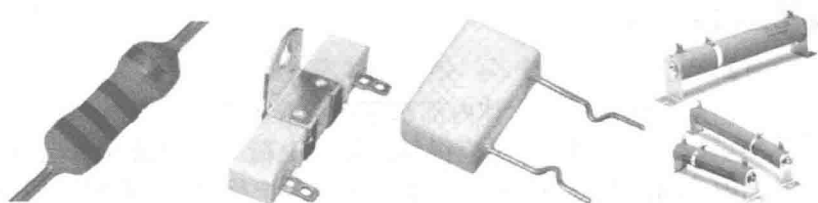


图 1-7 电阻

(4) 欧姆定律

在电路中,电流 I 与电压 U 成正比,与电阻 R 成反比。用公式表示为

$$I=U/R$$

这就是电学中最基础的欧姆定律。

(5) 电功率

在电路中,电流 I 与电压 U 的乘积称为电功率,用符号“ P ”表示;电功率的单位为瓦[特],用符号“ W ”表示。电功率公式为

$$P=IU$$

2. 电磁感应

(1) 电磁现象

①电流的磁效应。在通电导体周围空间出现磁场的现象叫作电流的磁效应,这个磁场叫电磁场。

②通电螺线管的电磁场。通电螺线管周围形成与条形磁铁相似的电磁场。在螺线管中插入软铁芯,使磁场更强。电磁铁磁性的强弱随线圈中电流强度的大小而改变。

摩托车上用的电喇叭、继电器、调节器就是利用这个原理制成的。



③磁场对电流的作用。通电导体在磁场中，会受到磁场力的作用。而通电的矩形线圈在磁场中，就会受到方向相反的一对力偶作用，使线圈发生转动。

摩托车用的起动机、各种直流电动机和电流表都是根据这个原理工作的。

(2) 电磁感应

闭合电路的一部分导体在磁场中，作切割磁力线运动时，导体中产生电流的现象叫电磁感应。由于电磁感应而产生的电流叫感生电流。

闭合导体切割磁力线的运动是相对的。磁体运动（磁场运动）时，也可以在静止线圈中产生感生电流。

五、电气元件

1. 电容器

电容器用 C 表示，是各种电路的主要元件之一。它和电阻器一样，几乎每种电子电路（包括摩托车电子电路）都离不开电容器。图 1-8 所示为不同形状的电容器。

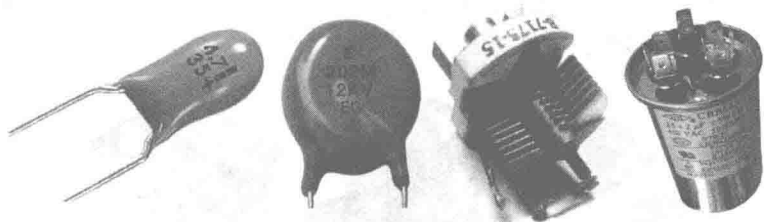


图 1-8 电容器

(1) 功用

电容器通常也叫作电容。其功用有调谐、耦合、滤波、去耦、通交流隔直流等，也可短时兼作电源。

(2) 分类

电容器的种类很多，按其结构形式可分为固定电容器、可变电