

全彩色版

轻松看懂汽车电路图系列



轻松看懂 奇瑞、比亚迪汽车电路图

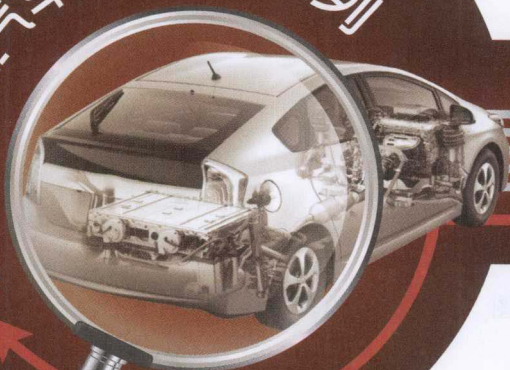
李士军 主编



化学工业出版社

• 全彩色版 •

轻松看懂汽车电路图系列



轻松看懂 奇瑞、比亚迪汽车电路图

李士军 主编



化学工业出版社

· 北京 ·

图书在版编目(CIP)数据

轻松看懂奇瑞、比亚迪汽车电路图 / 李士军主编. —北京: 化学工业出版社, 2013. 5

(轻松看懂汽车电路图系列)

ISBN 978-7-122-16737-8

I. ①轻… II. ①李… III. ①汽车-电气设备-电路图 IV. ①U463.62

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第052873号

责任编辑: 张兴辉 韩亚南
责任校对: 陈 静

装帧设计: 尹琳琳

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 装: 北京画中画印刷有限公司

880mm×1230mm 1/16 印张 $10\frac{3}{4}$ 字数287千字 2013年6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: 49.80元

版权所有 违者必究

目 录

第一章 汽车电路图读图说明 1

第一节 汽车电路图识读符号说明 1

一、汽车电路图的基本符号 1

二、汽车电路中的常见电气元件 2

第二节 奇瑞汽车电路图读图说明 6

一、奇瑞汽车电路主要符号说明 6

二、奇瑞汽车电路图辅助说明 6

三、线束连接插件的定义 8

四、车身搭铁点说明 10

五、保险丝和继电器定义 13

六、电路图读图示例 14

第三节 比亚迪汽车电路图读图说明 16

一、比亚迪汽车电路图的特点 16

二、汽车线路颜色和线路标注 18

三、电器件位置的分布规律 18

四、保险丝和继电器说明 20

五、线束及连接器说明 22

第二章 汽车电路图读图方法 24

第一节 奇瑞风云2汽车电路图读图方法 24

一、启动、充电系统电路读图方法 24

二、发动机管理系统电路读图方法 25

三、组合仪表、辅助仪表电路读图方法 27

四、车身控制系统电路读图方法 28

五、音响系统电路读图方法 30

六、天窗、诊断接口电路读图方法 31

七、电动后视镜电路读图方法 32

八、安全气囊、防盗模块电路读图方法 33

九、ABS系统电路读图方法 34

第二节 比亚迪G3汽车电路图读图方法 35

一、启动、充电系统电路读图方法 35

二、组合仪表电路读图方法 36

三、车身控制模块电路读图方法	38
四、智能进入与启动系统电路读图方法	40
五、网关、诊断接口（DLC）电路读图方法	43
六、驻车辅助系统电路读图方法	44
七、空调系统电路读图方法	45
八、电子风扇电路读图方法	48
九、雨刮、洗涤电路读图方法	49
十、电动车窗与天窗控制电路读图方法	51
十一、发动机控制系统电路读图方法	53
十二、TCU 电路读图方法	59
十三、ABS 电路读图方法	61
十四、SRS 电路读图方法	62
十五、音响系统电路读图方法	63
十六、大灯电路读图方法	66
十七、小灯电路读图方法	67
十八、雾灯、倒车灯电路读图方法	68
十九、转向/警示灯电路读图方法	69
二十、制动灯电路读图方法	70
二十一、室内灯电路读图方法	71
二十二、电喇叭、前大灯调节电路读图方法	72
二十三、点烟器、后视镜电路读图方法	73
二十四、CAN 总线电路读图方法	75

第三章 典型汽车电路图与读图分析 77

第一节 奇瑞 E5 汽车电路图与读图分析 77

一、启动、充电系统电路图	77
二、发动机控制系统电路图	79
三、BCM 系统电路图	81
四、组合仪表系统电路图	84
五、ABS 系统电路图	85
六、安全气囊、诊断接口电路图	86
七、音响系统电路图	87
八、手动空调系统电路图	88
九、自动空调系统电路图	89
十、雨刮系统电路图	90
十一、后视镜调节电路图	91
十二、天窗、倒车雷达电路图	92
十三、网络总线电路图	93
十四、夜光线分布电路图	94

第二节 奇瑞 A5 汽车电路图与读图分析 95

一、启动、充电系统电路图	95
--------------------	----

二、空调系统电路图	96
三、ABS 系统电路图	97
四、音响系统电路图	98
五、电动座椅调整系统电路图	99
六、安全气囊系统电路图	100
七、天窗、点烟器系统电路图	101
八、座椅加热系统电路图	102
九、仪表系统电路图	103
十、前门玻璃升降及门锁系统电路图	104
十一、电动后视镜系统电路图	105
十二、前 ISU 系统电路图	106
十三、后 ISU 系统电路图	108
十四、发动机控制系统电路图	109
第三节 比亚迪 F3 汽车电路图与读图分析	110
一、启动和点火系统电路图	110
二、充电、后除霜系统电路图	112
三、发动机控制系统电路图	114
四、大灯控制（带自动灯光）电路图	120
五、大灯控制（不带自动灯光）、倒车灯电路图	121
六、小灯、后雾灯电路图	122
七、背光照明电路图	123
八、转向信号与紧急灯电路图	124
九、室内灯电路图	125
十、雨刮与洗涤器电路图	126
十一、防盗系统电路图	127
十二、外后视镜电路图	128
十三、电动车窗电路图	129
十四、电动天窗电路图	130
十五、倒车雷达电路图	131
十六、音响与导航系统电路图	132
十七、组合仪表电路图	133
十八、散热器风扇和冷凝风扇电路图	135
十九、自动空调电路图	137
二十、手动空调电路图	141
二十一、电动助力转向系统电路图	142
第四章 汽车电路故障诊断与分析	143
第一节 电路故障诊断方法	143
一、故障诊断流程	143
二、故障诊断设备	144
三、电路检测方法	145

四、线束端子的维修	146
五、接地不良的处理	147
第二节 奇瑞汽车电路故障诊断与分析	148
一、奇瑞瑞虎玻璃升降器故障	148
二、奇瑞瑞虎发动机故障警告灯亮	151
三、奇瑞旗云冷却液温度过高	152
四、奇瑞瑞虎供电不良故障	154
五、奇瑞 A5 大灯有时突然亮起	154
六、奇瑞 A5 总线故障	155
第三节 比亚迪汽车电路故障诊断与分析	157
一、比亚迪 G3 智能钥匙失效	157
二、F3 电子风扇不工作	158
三、F3 前大灯远近光不亮	158
四、F3 遥控器不能控制中控锁	159
五、F3 手动空调系统的压缩机不工作	160
六、F3 自动空调系统的压缩机不工作	161
七、F3 车门异常闭锁	162
八、F3 右转向灯不亮	163
九、F6 遥控器不起作用	163

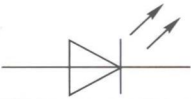
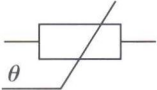
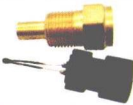
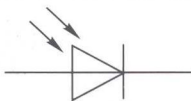
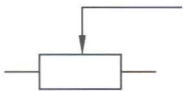
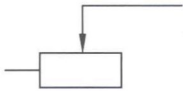
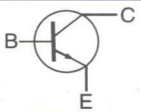
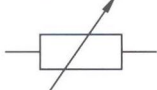
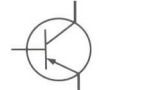
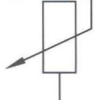
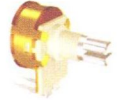
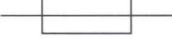
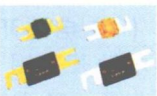
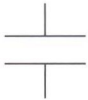
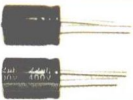
第一章 汽车电路图读图说明

第一节 汽车电路图识读符号说明

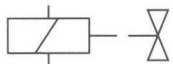
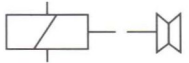
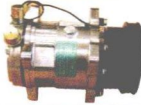
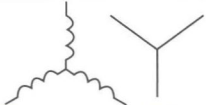
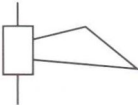
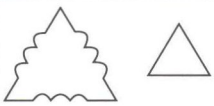
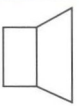
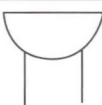
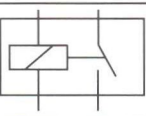
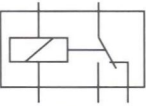
一、汽车电路图的基本符号

汽车电路图是利用图形符号和文字标柱，表示汽车电路构成、连接关系和工作原理，而不考虑电气系统在车上的实际安装位置的一种简图。汽车电路图中常见的基本符号如表1-1所示。

表1-1 汽车电路图常见基本符号

名称	符号	实物	名称	符号	实物
电阻			发光二极管		
热敏电阻			光电二极管		
电位器 (位置传感器)			压电晶体 (爆震传感器)		
滑线式变阻器			NPN型三极管		
可变电阻器			PNP型三极管		
仪表照明 调光电阻器			熔断器		
二极管			易熔线		
稳压二极管			电容		

续表

名称	符号	实物	名称	符号	实物
电磁阀			天线		
电磁离合器			直流电动机		
星形连接的三相绕组			电喇叭		
三角形连接的三相绕组			扬声器		
励磁线圈			蜂鸣器		
点火线圈			照明灯、信号灯、仪表指示灯		
插头和插座			四线继电器		
蓄电池			五线继电器		

二、汽车电路中的常见电气元件

1. 开关装置

汽车上各种各样的开关装置构成汽车的控制部件，是接通或断开汽车电路回路的关键。通过汽车电路图，了解开关装置有哪些挡位状态，才能知道电路的通断原理，对电路进行检修。

(1) 电源开关

电源开关用于切断蓄电池与外电路的连接，以防止汽车停驶过程中蓄电池经外电路漏电或短路。电源开关主要有闸刀式和电磁式两种。

(2) 点火开关

点火开关安装在转向柱上，是一个多挡开关，需用相应的钥匙才能对其进行操纵。点火开关通常用于控制点火电路，仪表电路、发电机励磁电路、启动电路及一些辅助电器电路等。

如图1-1所示,为汽车上的点火开关。点火开关一般设有LOCK、ACC、ON、START四个挡位。关闭点火开关时,点火开关处于LOCK挡位,此时不仅会切断全车电源,还会锁止转向机构;ACC挡位接通汽车部分电器设备的电源;正常行车时钥匙处于ON挡状态,这时全车所有电路都处于工作或准备工作状态;ST或START挡是发动机启动挡位,启动后点火开关自动回弹到ON挡。



图1-1 汽车点火开关

(3) 组合开关

组合开关是一种多功能开关,将灯光开关和雨刮器开关等组合为一体,安装在转向盘下的转向柱上,方便驾驶员操纵。

如图1-2所示,为汽车上的组合开关。位于左边的是灯光开关,位于右边的是雨刮器开关。

① 灯光开关:通常是两挡式开关,按操纵的形式主要有推拉式、旋转式两种。灯光开关一挡接通示宽灯、尾灯、仪表照明灯等;二挡接通前照灯、尾灯、仪表照明灯等。

② 雨刮器开关:用于控制雨刮器电机和洗涤器电机工作,一般情况下设有低速、高速、间歇3个挡位。手柄顶端是洗涤器按键开关,按下开关或上拉开关有洗涤水喷出,配合雨刮器洗涤挡风玻璃。



图1-2 组合开关

2. 电路保护装置

电路保护装置(保险丝)的作用是保护电路及用电设备,不因短路、过载故障而使部件过热损坏,甚至起火。如图1-3所示,电路保护装置主要安装在配电盒(保险丝盒)中。

(1) 熔断器

熔断器的保护元件是熔丝,串联在其所保护的电路中。熔断器为一次性器件,其使用注意事项如下:

- ① 熔断器熔断后，必须先查找故障原因，并彻底排除。
- ② 更换熔断器时，一定要与原规格相同，特别不能使用比规定容量大的熔断器，否则将失去保护作用。
- ③ 熔断器支架与熔断器接触不良会产生电压降和发热现象。因此，要注意检查有无氧化现象和脏污。若有脏污和氧化物，须用细砂纸打磨光，使其接触良好。

(2) 易熔线

易熔线通常连接在电源线路和通过电流较大的线路上，用于保护总体线路或较重要电路。

(3) 断路器

断路器用于正常工作时容易过载的电路中，其原理是利用双金属片受热变形使触点分离。

- ① 自恢复式断路器：过载时变形自动切断，冷却后自动复位，如此往复直到电路不过载。
- ② 按压恢复式断路器：排除故障后，须按下按钮手动复位才能接通。



图1-3 电路保护装置

当车灯不亮或者是某个汽车电器不能工作时，首先应该怀疑有可能是熔断器损坏了。这时，应先了解此保险丝所属的保险丝盒在车辆上的具体位置，例如，前舱保险丝盒就安置在发动机舱左侧，查看很方便。保险丝盒盖通常是用卡子固定，只要用适度的力量就可轻松打开。



图1-4 保险丝盒盖与烧断的熔丝

打开保险丝盒盖，盒盖背面上标注着各个熔断器的序号或标注信息（图形符号和文字说明），有的车辆则不用打开就可直接看到，见图1-4。通过车主手册就可以查看到与故障系统相对应的熔断器，可以借助保险丝盒内的专用工具拔出熔断器进行检查。要注意的是检查熔断器一定要在关闭点火开关的情况下进行。如果是熔丝熔断了，很容易通过肉眼观察出来。

汽车上的熔断器五颜六色，不同的颜色代表不同熔断器的额定电流值。例如：咖啡色的为7.5A、红色的为10A、蓝色的为15A、黄色的为20A、绿色的为30A。在熔断器上也标注着安培数值，易于识别，如图1-5所示。

3. 继电器

汽车上的继电器安装在保险丝和继电器盒或继电器支座中。汽车的控制电路少不了继电器，常见的继电器有启动继电器、空调压缩机继电器、喇叭继电器、转向灯继电器、燃油泵继电器、大灯继电器、雨刮继电器、冷却风扇继电器等。

继电器是利用电磁机原理或其它方法（如热电或电子），实现自动接通/切断一对或多对触点，来完成用小电流控制大电流以减小控制开关触点的电流负荷。汽车上广泛使用电磁式继电器，这种电磁式继电器一般由铁芯、线圈、衔铁、触点簧片等组成，其工作原理如图1-6所示。

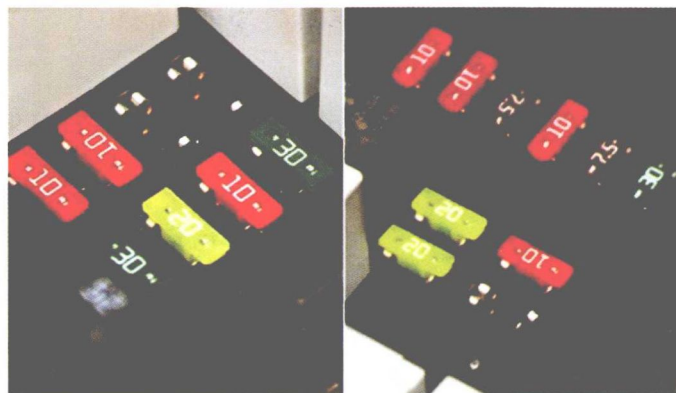


图1-5 不同容量的熔断器

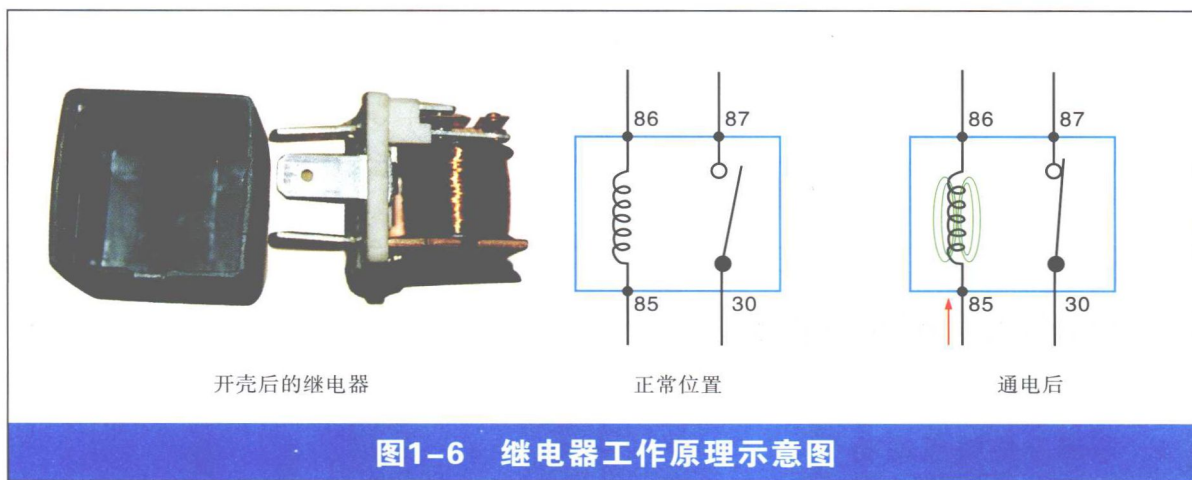


图1-6 继电器工作原理示意图

继电器通常分为：常开继电器、常闭继电器和常开、常闭混合型继电器。常见的继电器有三线制、四线制和五线制，汽车上的转向灯继电器一般采用三线制。继电器的每个插脚都有标号，与中央接线盒正面板的继电器插座的插孔标号相对应。

第二节 奇瑞汽车电路图读图说明

一、奇瑞汽车电路主要符号说明

汽车电路符号是汽车电气元件和线路连接的一种简化而形象的表示，了解电路符号的含义是阅读汽车电路图的基础。奇瑞汽车电路图的主要符号如表1-2所示。

表1-2 奇瑞汽车电路图主要符号及含义

符号	含义	符号	含义
	线路连接		直流电动机
	插接件		灯泡
	继电器		开关控制
	屏蔽线		电阻元件
	双绞线 (CAN)		电磁线圈
	双绞线		发光二极管
	搭铁		

二、奇瑞汽车电路图辅助说明

1. 电源及搭铁线说明

奇瑞汽车电路图的顶部标出了电源及搭铁线，它们的含义和作用如下。

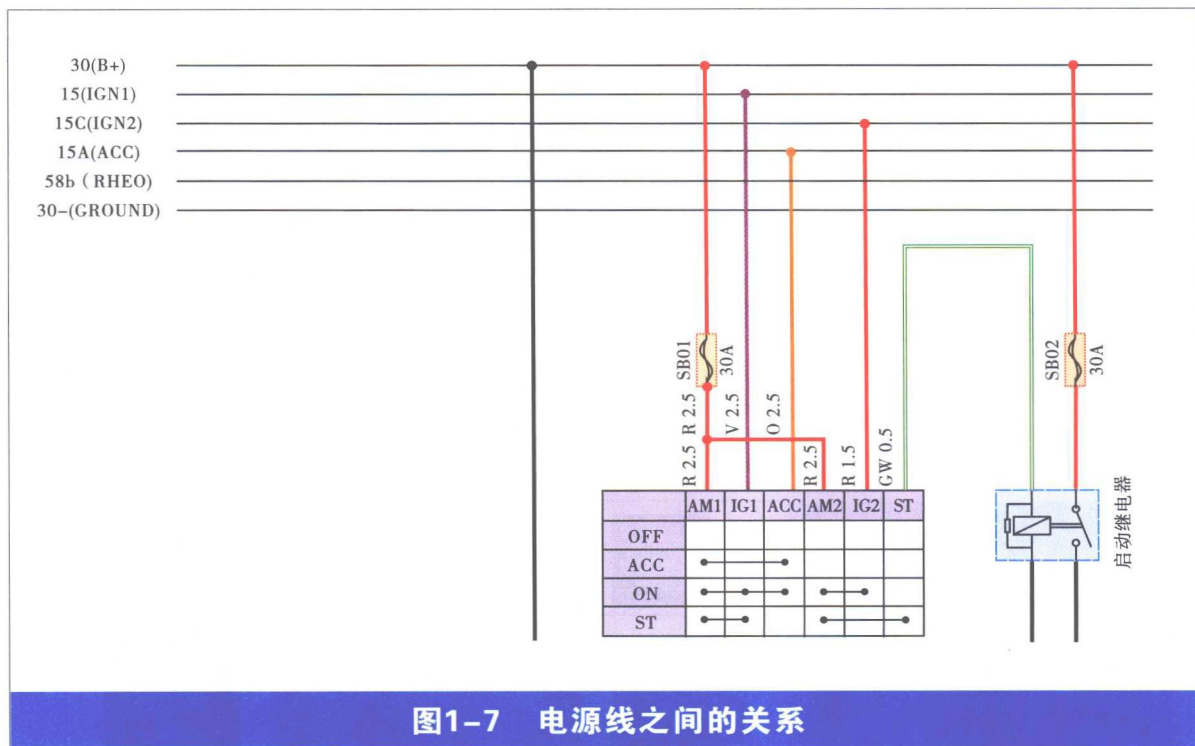
- ① 30 (B+)：来自蓄电池正极端（不经过任何开关和继电器）的电源供给线。
- ② 15 (IGN1)：点火开关在ON位置，由点火开关的针脚直接输出的电源供给线。IGN1在点火开关打开时向各控制系统（如发动机）供电。
- ③ 15C (IGN2)：点火开关在ON位置，由点火开关的针脚直接输出的电源供给线。
- ④ 15A (ACC)：点火开关在ACC位置，由点火开关的针脚直接输出的电源供给线。ACC向汽车

辅助电器供电，如鼓风机、收音机、电动后视镜、点烟器和雨刮器等。

⑤ 58b (ILLUM/REHO)：夜光照明，仪表指示灯电源线。

⑥ 31/30- (GROUND)：搭铁线，此线在实际线束中并不存在。

这些电源线是蓄电池供电经过点火开关或加入了某些继电器后联系在一起的，可用图1-7来表示。



2. 线路颜色和线路标注

(1) 线路颜色含义

构成汽车电路的导线有着各种各样的颜色，便于进行区分。有的特定颜色还表示了导线的属性，如红色的粗导线一般为电源线，黑色或棕色的粗导线一般为接地线，而黄色的线束则常应用于安全气囊系统。

奇瑞汽车电路图中线路的颜色含义如表1-3所示。

表1-3 奇瑞汽车电路图线路颜色含义

代码	颜色	色标	代码	颜色	色标	代码	颜色	色标
B	黑色	■	L	蓝色	■	Gr	灰色	■
W	白色	□	V	紫色	■	O	橘黄色	■
R	红色	■	P	粉红色	■	Y	黄色	■
G	绿色	■	Br	棕色	■	Lg	浅绿色	■

如图1-8所示，奇瑞汽车电路图上的导线是用数字加字母来标注的，数字表示导线的截面积，字母（颜色代号）表示导线颜色。如单色导线，颜色为红色，标注为“1R”；双色导线，第一色为主颜色，第二色为副颜色，两者之间并没有用“/”隔开。

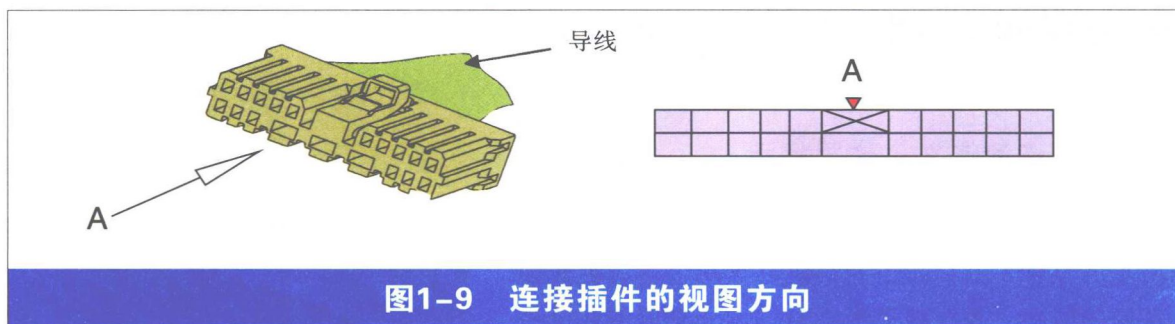
0.5 R Y 副颜色
主颜色
导线横截面积，单位：平方毫米

图1-8 奇瑞汽车线路标注含义

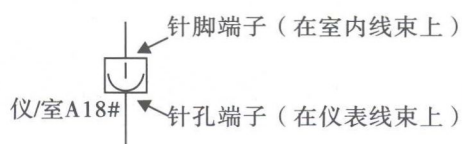
奇瑞汽车的电器系统中, 主要控制器的名称如表1-4所示。

ECU——发动机控制单元		SRS——安全气囊控制模块	
TCU——自动变速器控制单元			
BCM/ISU——车身控制模块		ABS——制动防抱死模块	
		CDC——可变阻尼悬架控制模块	
TDM——后车身控制模块		TPMS——胎压监测模块	
		IP——仪表模块	

连接插件上数字的含义：连接插件上的1、2、3等数字代表连接插件的针脚号，定义时一般只写出一排针脚（孔）的首尾针脚号。标注针脚（孔）号时，连接插件的视图方向如图1-9所示。



连接插件针脚和针孔端子的说明具体如下：



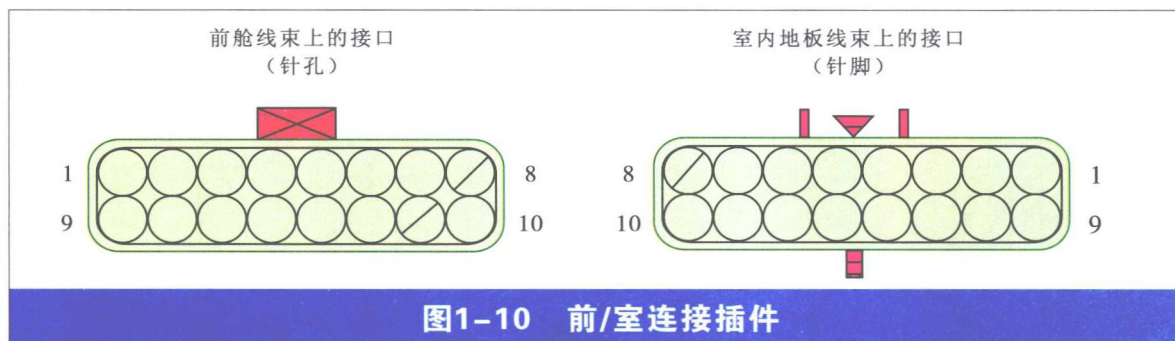
例如，仪/室A18#含义如下。

仪表线束和室内地板线束连接的A插件18#端子；“/”前面的“仪”表示此针孔端子插件在仪表线束上，“/”后面的“室”表示此插件针脚端子在室内地板线束上。

2. 主要连接插件的定义

奇瑞汽车电路图中主要连接插件的定义如下。

- ① 前/发：表示前舱线束和发动机线束的连接插件。
- ② 前/室：表示前舱线束和室内线束的连接插件，见图1-10。
- ③ 发/室：表示发动机线束和室内线束的连接插件。
- ④ 仪/室：表示仪表线束和室内线束的连接插件。
- ⑤ 室/顶：表示室内线束和顶棚线束的连接插件。
- ⑥ 左前/室：表示左前门线束和室内线束连接插件。
- ⑦ 左后/室：表示左后门线束和室内线束连接插件。
- ⑧ 右后/室：表示右后门线束和室内线束连接插件。



电路原理图中的针脚定义解释，举例说明如下。

- ① 前/发1-50#：表示前舱线束与发动机线束1插件的第50号针脚。
- ② 左前/室10#：表示左前门线束和室内线束插件的第10号针脚。
- ③ 至ECU52#：表示到ECU的52号针脚。
- ④ 自组合仪表7#：表示来自组合仪表的第7号针脚。

四、车身搭铁点说明

1. 搭铁点的定义与位置标示

搭铁点又称为接地点，是汽车蓄电池负极在车身上延伸出来的连接点。汽车电路可靠地连接了搭铁点才能够成良好的回路，每个线束搭铁点都用于相应的几个甚至十几个电器元件的负极连接。如前舱线束搭铁点连接了风扇电机、引擎盖接触开关、真空泵、防盗喇叭、左前喇叭、左雾灯、左大灯、制动液位传感器、雨刮电机等的负极端子。

搭铁点具有位置标示。例如，“发动机-G1”表示发动机线束上的第一个搭铁点。由于奇瑞汽车的电路表示方法是在不断改进和完善的，随着新车型的推出，其电路图的表达是有区别的，有的车型电路图搭铁点用上述表示，有的用G101、G202等来表示。

如图1-11所示，为奇瑞E5轿车的发动机电喷线束搭铁点：发动机-G1。



图1-11 发动机电喷线束搭铁点

2. 各搭铁点的位置分布

汽车的车身搭铁点根据其在车上的位置，可分为几种类型，以便于区分。如图1-12所示，为奇瑞E5轿车车身搭铁点的位置分布。

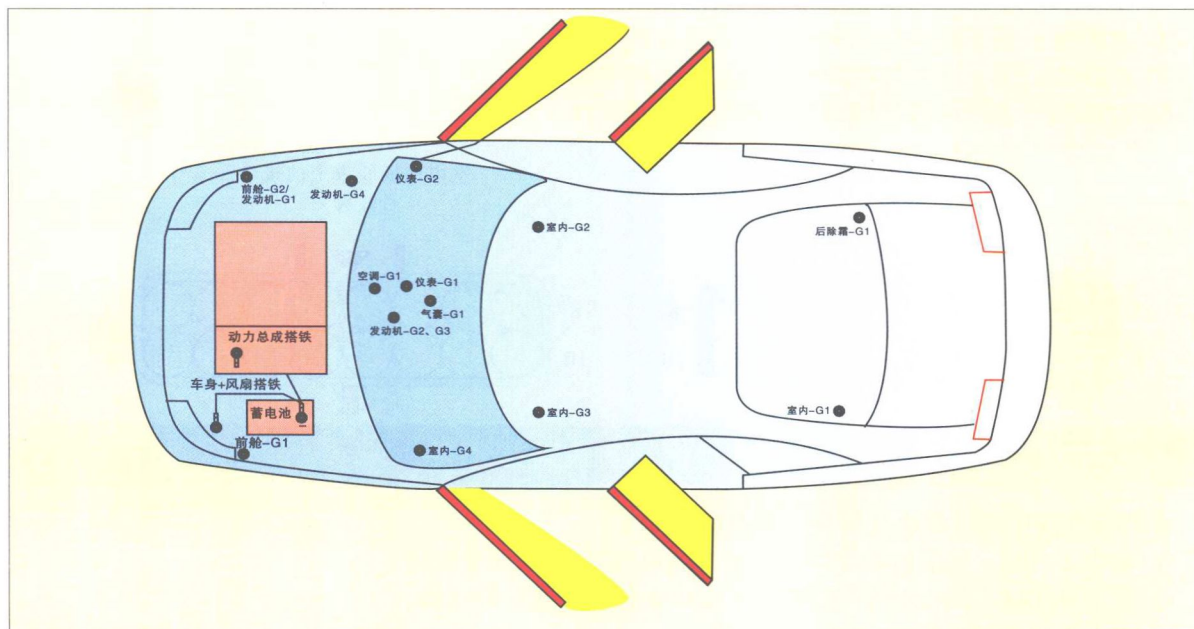


图1-12 奇瑞E5车身搭铁点的位置分布