

全国交通



通用教材



QICHEDIANLUSHITU

# 汽车电路识图

汽车维修电工专业用

◎ 崔淑丽 主编

◎ 魏自荣 主审



人民交通出版社

全国交通技工学校通用教材

Qiche Dianlu Shitu

# 汽车电路识图

(汽车维修电工专业用)

崔淑丽 主编

魏自荣 主审

人民交通出版社

## 内 容 提 要

本书是全国交通技工学校通用教材。内容主要包括:汽车电路图用符号、汽车电路图的类型与绘制原则、典型汽车电路图识读共3章。

本书作为全国交通技工学校汽车维修电工专业教学用书,亦可供汽车维修工、培训学校(班)学员阅读参考。

### 图书在版编目(CIP)数据

汽车电路识图 / 崔淑丽主编. —北京: 人民交通出版社, 2002. 4  
ISBN 7-114-04227-2

I. 汽... II. 崔... III. 汽车—电气设备—电路图—识图法—教材 IV. U463.602

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 017715 号

### 全国交通技工学校通用教材

#### 汽车电路识图

(汽车维修电工专业用)

崔淑丽 主编 魏自荣 主审

正文设计: 王静红 责任校对: 刘高彤 责任印制: 张 凯

人民交通出版社出版

(100013 北京和平里东街 10 号 010-64216602)

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经销

北京鑫正大印刷有限公司印刷

开本: 787×1092 1/16 印张: 8.25 字数: 202 千

2002 年 6 月 第 1 版

2002 年 6 月 第 1 版 第 1 次印刷

印数: 0001—6000 册 定价: 16.00 元

ISBN 7-114-04227-2

U·03097

交通技工学校汽车专业教材编审委员会

主任：卢荣林

副主任：宣东升 郭庆德 李福来

委员：费建利 杨晓法 林为群 魏自荣 邹汉辉 胡大伟  
张弟宁 束龙友 唐诗升 戴育红（兼秘书）

## 前 言

根据交通部原教育司[1993]185号文精神,成立了“交通技工学校汽车专业第二轮教材编审委员会”(以下简称教材编委会)。教材编委会组织制订了汽车钣金、汽车维修电工、汽车站务三个专业的教学计划和教学大纲,并组织编写了《汽车概论》、《汽车车身及附属设备》、《汽车钣金》、《钣金机械设备》、《汽车电工识图》、《汽车电气设备维修》、《汽车电气设备维修实习》、《汽车站务英语》、《交通地理》、《旅客心理学》、《汽车运输企业管理》、《汽车站务业务》以及配套的习题集、答案和实习教材。上述教材于1997年3月出版并投入使用,满足了全国交通技工学校和社会各类培训学校(班)的教学需求。

随着我国汽车工业的发展,以及国外各类车型进入我国市场,汽车新技术、新工艺、新材料更新加快,对维修行业的人才要求也相应提高。而上述教材已不适应目前教学的需要,原有的课程设置和教学模式也过于陈旧,所培养的学生已经不能适应目前维修行业对人才的需要。为此,教材编委会于2000年对汽车钣金、汽车维修电工两个专业的教学计划和教学大纲以及教材进行了修订,修订后的课程教材为《电工与电子技术基础》、《汽车电工材料》、《汽车电器构造与维修》、《现代汽车电子控制技术》、《汽车电路识图》、《汽车材料》、《汽车车身与附属设备》、《汽车钣金工艺》、《汽车喷涂与装饰工艺》、《焊接工艺》、《钳工基础》和《汽车概论》以及配套的习题集和答案。此次教材的特色是:

1.教材体现了理论和实践相结合的一体化教学模式,根据汽车钣金和汽车维修电工专业的需要,教材内容以技能训练为主,满足了维修行业对人才培养的需要。

2.拓宽了汽车钣金和汽车维修电工专业的知识面,更适应中、小维修企业的需要,如设置了《汽车喷涂与装饰工艺》等新课程,使学生掌握了一专多能的知识和技能。

3.教材内容突出汽车电控等技术,使学校教学能适应维修行业的实际要求。

本教材是根据“汽车电路识图”教学计划和教学大纲编写的,内容包括:汽车电路图用符号、汽车电路图的类型与绘制原则、典型汽车电路图识读3章。

本教材由北京交通学校崔淑丽担任主编(编写第三章),由四川省交通技工学校魏自荣担任主审。编写成员分工是:山东省交通工程学校单志强编写绪论、第一章,江苏省扬州汽车技工学校杨庆国编写第二章。

本教材在编写时,得到了很多交通技工学校的支持和帮助,并提出许多宝贵的修改意见,在此特致诚挚的谢意。由于时间仓促,加上编者水平所限,教材会有一些缺点和错误,诚望读者批评和指正。

交通技工学校汽车专业教材编审委员会

2002年5月

# 目 录

绪论	1
第一章 汽车电路图用符号	3
第一节 图形符号和文字符号	3
第二节 项目代号	20
第二章 汽车电路图的类型与绘制原则	25
第一节 原理框图	25
第二节 电路原理图	29
第三节 敷线图	35
第四节 线束安装图	39
第三章 典型汽车电路图识读	45
第一节 解放 CA1092 型汽车电路图	45
第二节 依维柯轻型汽车电路图	57
第三节 夏利轿车电路图	65
第四节 桑塔纳 2000 型轿车电路图	75
第五节 富康轿车电路图	94
实习说明	123
参考文献	126

# 绪 论

《汽车电路识图》是汽车维修电工专业的一门综合性专业技能课。

随着电子技术的迅猛发展和对汽车性能要求的不断提高,电子技术在汽车上的应用越来越广,特别是微电脑技术在汽车上的应用,使现代汽车与传统汽车相比发生了翻天覆地的变化。电子控制发动机、电子控制自动变速器、电子控制防抱死装置、安全气囊、自动巡航系统等的应用,使汽车向安全、可靠、节能、经济、舒适、低污染方向发展。但是诸多电器设备的应用,也相应地增加了汽车电器系统的复杂性,给汽车电器系统的维修增加了难度。

汽车电器电路是汽车的一个重要组成部分,其性能的好坏,直接影响汽车的动力性、经济性、可靠性、安全性和环保性。要使汽车保持良好的运行状态,汽车电器起着至关重要的作用,由于汽车电路工作环境较为恶劣,出现电路故障是难免的。统计数字表明,汽车故障 40%左右出在电路部分。因此,检查维护汽车电路,确定故障的所在部位并排除故障,成为修理业的一项重要工作。在做上述工作之前,读懂汽车电路图是非常必要的,它能帮助维修人员尽快了解汽车电器的作用、安装位置及相互之间的控制关系,提高维修速度和维修质量。

目前,能否正确识读和分析汽车电路图,找出汽车电路的特点并以此作为判断故障,排除故障的依据,是维修人员迫切需要解决的问题。识读和分析汽车电路图的快慢直接反映一个维修人员基础知识、专业知识的掌握程度。掌握的知识面越广、程度越深,识读汽车电路图的速度就越快,在维修中才能做到心中有数,手到擒来。

本课程的主要内容包括以下三部分:

## 一、汽车电路原理图用符号

通过对汽车电路原理图用符号的学习,了解电器符号的含义、标注原则和使用方法。

## 二、汽车电路图的类型与绘制原则

通过对原理框图、电路原理图、敷线图 and 线束安装图的学习,掌握汽车电路图的特点、绘制原则和识读方法。

## 三、典型汽车电路图的识读

通过对五种国产汽车电路图的识读,掌握汽车电路图的识读方法和技巧,并能做到举一反三。

本课程采取理论、实践一体化教学,其主要内容应通过识图、画图、实际电路操作来掌握。为了学好本课程,下面对学习方法的提几点建议:

1. 在学习本课程时,首先应掌握各种电器的性能和作用,注意进行总结对比,找出它们的相同和不同之处,认清它们各自的特点和本质区别。这是学习这门课程的基本要求。
2. 不同的车型,汽车电路在结构上有所不同,汽车电路图的表示方法也有所不同,但其主要的系统大同小异。在学习过程中,尤其应加强对一般电路图识读方法的学习,掌握汽车电路

的普遍性,搞清电路中主要的系统,然后由主到次地进行分析。

3. 注重理论联系实际。实施理论、实践一体化教学模式,将电路图与电器线路实物模型结合讲解,并通过实习巩固理论知识,提高自身分析实际问题、解决实际问题的能力。

4. 课前以《电工学》、《汽车电气设备》、《汽车新技术》为基础进行预习,课后要及时复习并仔细阅读教材,遇到不理解的问题时,应及时解决,不要使问题越积越多,以致最后提不出任何问题,达不到预期的教学效果。

只要我们认真学习并注意改进自己的学习方法,定会取得良好的学习效果,成为名副其实的汽车维修电工!



# 第一章 汽车电路图用符号

汽车电路图是利用图形符号和文字符号,表示汽车电路构成、连接关系和工作原理,而不考虑其实际安装位置的一种简图。为了使电路图具有通用性,便于进行技术交流,构成电路图的图形符号和文字符号,不是随意的,它有统一的国家标准和国际标准。要看懂电路图,必须了解图形符号和文字符号的含义、标注原则和使用方法。

## 第一节 图形符号和文字符号

### 一、图形符号

图形符号是用于电气图或其他文件中的表示项目或概念的一种图形、标记或字符,是电气技术领域中最基本的工程语言。因此,为了看懂汽车电路图,我们要掌握和熟练地运用它。

图形符号分为基本符号、一般符号和明细符号3种。

#### 1. 基本符号

基本符号不能单独使用,不表示独立的电器元件,只说明电路的某些特征。如:“—”表示直流,“~”表示交流,“+”表示电源的正极,“-”表示电源的负极,“N”表示中性线。

#### 2. 一般符号

一般符号用以表示一类产品和此类产品特征的一种简单符号。如:⊗表示指示仪表的一般符号,⊠表示传感器的一般符号。一般符号广义上代表各类元器件,另外,也可以表示没有附加信息或功能的具体元件,如:一般电阻、电容等。

#### 3. 明细符号

明细符号表示某一种具体的电器元件。它是由基本符号、一般符号、物理量符号、文字符号等组合派生出来的。如:⊗是指示仪表的一般符号,当要表示电流、电压的种类和特点时,将“\*”处换成“A”、“V”,就成为明细符号。Ⓐ表示电流表,Ⓥ表示电压表。




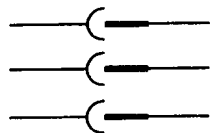



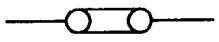
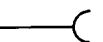

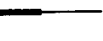

常用图形符号

表 1-1


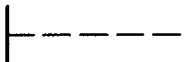

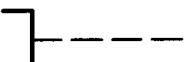

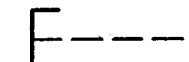

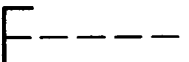

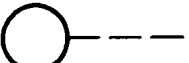

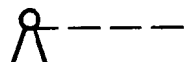

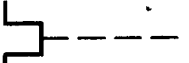


一、常用基本符号					
序号	名称	图形符号	序号	名称	图形符号
1	直流	—	6	中性点	N
2	交流	~	7	磁场	F
3	交直流	~ ~	8	搭铁	⊥
4	正极	+	9	交流发电机输出接柱	B
5	负极	-	10	磁场二极管输出端	D <sub>+</sub>

续上表

### 二、导线端子和导线连接

序号	名称	图形符号	序号	名称	图形符号
11	接点		18	插头和插座	
12	端子		19	多极插头和插座 (示出的为三极)	
13	导线的连接				
14	导线的分支连接				
15	导线的交叉连接		20	接通的连接片	
16	插座的一个极		21	断开的连接片	
17	插头的一个极		22	屏蔽导线	

### 三、触点开关

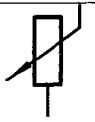
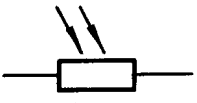





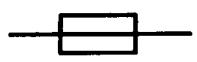



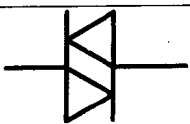
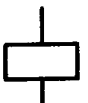
序号	名称	图形符号	序号	名称	图形符号
23	动合(常开)触点		31	一般情况下手动控制	
24	动断(常闭)触点		32	拉拔操作	
25	先断后合的触点		33	旋转操作	
26	中间断开的双向触点		34	推动操作	
27	双动合触点		35	一般机械操作	
28	双动断触点		36	钥匙操作	
29	单动断双动合触点		37	热执行器操作	
30	双动断单动合触点		38	温度控制	

序号	名称	图形符号	序号	名称	图形符号
39	压力控制		50	液位控制开关	
40	制动压力控制		51	机油滤清器报警开关	
41	液位控制		52	热敏开关动合触点	
42	凸轮控制		53	热敏开关动断触点	
43	联动开关		54	热敏自动开关动断触点	
44	手动开关的一般符号		55	热继电器触点	
45	定位开关 (非自动复位)		56	旋转多档开关位置	
46	按钮开关		57	推拉多档开关位置	
47	能定位的按钮开关		58	钥匙开关(全部定位)	
48	拉拨开关		59	多档开关、点火、起动开关,瞬时位置为2能自动返回到1(即2档不能定位)	
49	旋转、旋钮开关		60	节流阀开关	

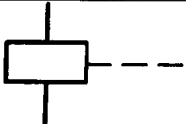
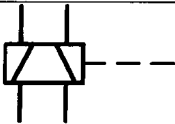
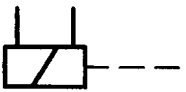
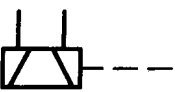
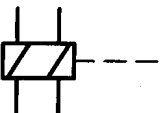
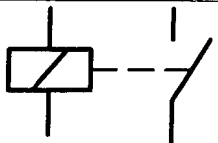
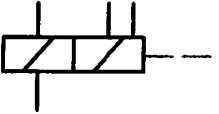
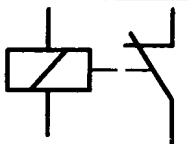
四、电器元件

序号	名称	图形符号	序号	名称	图形符号
61	电阻器		64	热敏电阻器	
62	可变电阻器		65	滑线式变阻器	
63	压敏电阻器		66	分路器	













续上表

序号	名称	图形符号	序号	名称	图形符号
67	滑动触点电位器		79	三极晶体闸流管	
68	仪表照明调光电阻器		80	光电二极管	
69	光敏电阻		81	PNP型三极管	
70	加热元件、电热塞		82	集电极接管壳三极管(NPN)	
71	电容器		83	具有两个电极的压电晶体	
72	可变电容器		84	电感器、线圈、绕组、扼流圈	
73	极性电容器		85	带铁心的电感器	
74	穿心电容器		86	熔断器	
75	半导体二极管一般符号		87	易熔线	
76	稳压二极管		88	电路断路器	
77	发光二极管		89	永久磁铁	
78	双向二极管 (变阻二极管)		90	操作器件一般符号	











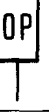



续上表

序号	名称	图形符号	序号	名称	图形符号
91	一个绕组电磁铁		93	不同方向绕组电磁铁	
					
92	两个绕组电磁铁		94	触点常开的继电器	
			95	触点常闭的继电器	


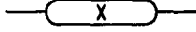

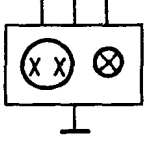
五、仪表

序号	名称	图形符号	序号	名称	图形符号
96	指示仪表		103	转速表	
97	电压表		104	温度表	
98	电流表		105	燃油表	
99	电压、电流表		106	车速里程表	
100	欧姆表		107	电钟	
101	瓦特表		108	数字式电钟	
102	油压表				

六、传感器

序号	名称	图形符号	序号	名称	图形符号
109	传感器的一般符号		116	空气流量传感器	
110	温度表传感器		117	氧传感器	
111	空气温度传感器		118	爆震传感器	
112	水温传感器		119	转速传感器	
113	燃油表传感器		120	速度传感器	
114	油压表传感器		121	空气压力传感器	
115	空气质量传感器		122	制动压力传感器	


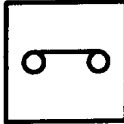

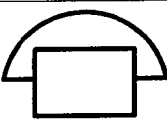



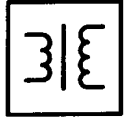
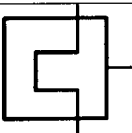
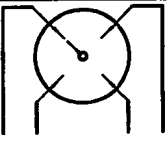


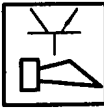
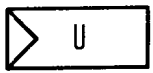
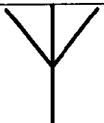
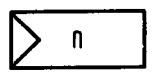

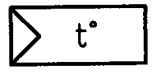



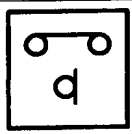

七、电气设备

序号	名称	图形符号	序号	名称	图形符号
123	照明灯、信号灯 仪表灯、指示灯		125	荧光灯	
124	双丝灯		126	组合灯	

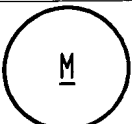

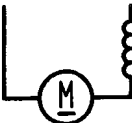
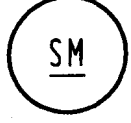
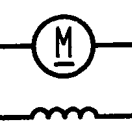
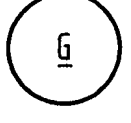




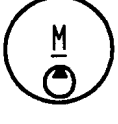

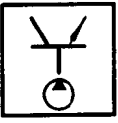


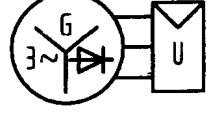
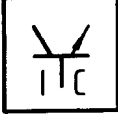

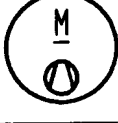
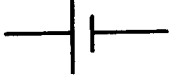

续上表

序号	名称	图形符号	序号	名称	图形符号
127	预热指示器		138	电磁阀一般符号	
128	电喇叭		139	常开电磁阀	
129	扬声器		140	常闭电磁阀	
130	蜂鸣器		141	电磁离合器	
131	报警器、电警笛		142	用电动机操纵的怠速调整装置	
132	信号发生器		143	过电压保护装置	
133	脉冲发生器		144	过电流保护装置	
134	闪光器		145	加热器(出霜器)	
135	霍尔信号发生器		146	振荡器	
136	磁感应信号发生器		147	变换器、转换器	
137	温度补偿器		148	光电发生器	

续上表

序号	名称	图形符号	序号	名称	图形符号
149	空气调节器		160	收放机	
150	滤波器		161	无线电话	
151	稳压器		162	收放机	
152	点烟器		163	点火线圈	
153	热继电器		164	分电器	
154	间歇刮水继电器		165	火花塞	
155	防盗报警系统		166	电压调节器	
156	天线一般符号		167	转速调节器	
157	发射机		168	温度调节器	
158	收放机		169	串激绕组	
			170	并激或他激绕组	
159	内部通信联络及音乐系统		171	集电环或换向器上的电刷	



序号	名称	图形符号	序号	名称	图形符号
172	直流电动机		183	电动天线	
173	串激直流电动机		184	直流伺服电动机	
174	并激直流电动机		185	直流发电机	
175	永磁直流电动机		186	星形连接的三相绕组	
176	起动机 (带电磁开头)		187	三角形连接的三相绕组	
177	燃油泵电动机、 洗涤电动机		188	定子绕组为星形 连接的交流发电机	
178	晶体管电动汽油泵		189	定子绕组为三角形 连接的交流发电机	
179	加热定时器		190	外接电压调节 器与交流发电机	
180	点火电子组件		191	整体式交流发电机	
181	风扇电动机		192	蓄电池	
182	刮水电动机		193	蓄电池组	