



全国交通高级技工学校通用教材

# 汽车电路识图

(汽车维修、汽车电工、汽车检测专业用)

© 田小农 主编

© 雷志仁 主审



人民交通出版社  
China Communications Press

全国交通高级技工学校通用教材

Qiche Dianlu Shitu

# 汽车电路识图

(汽车维修、汽车电工、汽车检测专业用)

田小农 主编  
雷志仁 主审

人民交通出版社

## 内 容 提 要

本书是全国交通高级技工学校通用教材。主要内容包括:汽车电路图常用符号(图形符号、文字符号、项目代号)、汽车电路图的类型与绘制原则(原理框图、电路原理图、敷线图、线束安装图)、典型汽车电路图识读(东风载货汽车、五十铃轻型汽车、丰田柯斯特轻型客车、帕萨特轿车、本田轿车、斯太尔重型车)等。

本书作为全国交通高级技工学校汽车电器维修专业教学用书,也可供汽车维修人员、汽车维修职业技术学校 and 培训学校师生阅读、自学参考。

### 图书在版编目(CIP)数据

汽车电路识图/田小农主编. —北京:人民交通出版社, 2005.11  
ISBN 7-114-05817-9

I. 汽... II. 田... III. 汽车-电气设备-电路图-识图法-技工学校-教材 IV. U463.602

中国版本图书馆CIP数据核字(2005)第122528号

书 名: 汽车电路识图

著 者: 田小农

责任编辑: 贾秀珍

出版发行: 人民交通出版社

地 址: (100011)北京市朝阳区安定门外外馆斜街3号

网 址: <http://www.ccpres.com.cn>

销售电话: (010)85285838, 85285995

总 经 销: 北京中交盛世书刊有限公司

经 销: 各地新华书店

印 刷: 北京鑫正大印刷有限公司

开 本: 787×1092 1/16

印 张: 9

字 数: 219 千

版 次: 2005年11月第1版

印 次: 2005年11月第1次印刷

书 号: ISBN 7-114-05817-9

印 数: 0001—5000册

定 价: 16.00元

(如有印刷、装订质量问题的图书由本社负责调换)



# 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

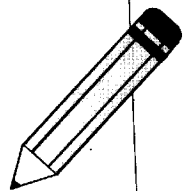
委 员：金伟强 王作发 林为群 李桂花

魏自荣 唐诗升 戴 威 张弟宁

邢同学 张吉国 邵登明 胡大伟

朱小茹 程兴新 雷志仁 孙永生

曹坚木 戴育红(兼秘书)





# 前 言

随着汽车工业的飞速发展,汽车的新技术、新工艺不断更新,汽车的使用维修人员从技术上和数量上都跟不上发展的需要。为此,教育部等六部委于2003年12月联合发出通知,将汽车运用与维修等四个专业领域确定为技能型人才紧缺的领域,并决定实施“职业院校制造业和现代服务业技能型紧缺人才培养培训工程”。

为了适应社会经济发展和汽车运用与维修专业技能型紧缺人才培养的需求,交通技工学校汽车专业教材编审委员会于2004年初组织编写了汽车维修、汽车电工、汽车检测三个专业高级工教材。本套教材的特点是:

- 1.教材选用的车型以轿车为主,内容反映目前汽车的新技术、新工艺,使学生能学到更多的知识。

- 2.教材内容与高级工等级考核相吻合,便于学生毕业后适应岗位技能需求。

- 3.教材体现了通俗易懂,以图代文,图文并茂的形式,使教材更为生动,提高学生的学习兴趣。

- 4.教材适于理论和实践一体化模块式的教学模式,在必需的理论基础上突出技能教学,使学生通过一段时间的实习,很快适应高级工的运用和操作。

《汽车电路识图》是全国交通高级技工学校通用教材之一,内容包括:汽车电路图用各种符号、代号的含义和用法,汽车电路图的类型、作用及绘制原则;有针对性地介绍了各类汽车电路图的识读方法;结合几种典型车型介绍其电路图的特点和识读示例。

参加本书编写工作的有:苏州建设交通高等职业技术学校田小农(编写单元一、单元二),广州市交通高级技工学校李新伟(编写单元三中的课题一、课题三和课题五),苏州建设交通高等职业技术学校张建雄(编写单元三中课题二、课题四和课题六)。全书由田小农担任主编,新疆交通职业技术学院雷志仁担任主审。

限于编者经历和水平,教材内容难以覆盖全国各地的实际情况,希望各教学单位在积极选用和推广本系列教材的同时,注重总结经验,及时提出修改意见和建议,以便再版修订时改正。

交通技工学校汽车专业教材编审委员会

2005年7月

  
 **目 录**

绪论 .....	1
单元一 汽车电路原理图常用符号 .....	4
课题一 图形符号和文字符号 .....	4
课题二 项目代号 .....	20
单元二 汽车电路图的类型与绘制原则 .....	25
课题一 原理框图 .....	25
课题二 电路原理图 .....	29
课题三 敷线图 .....	36
课题四 线束安装图 .....	41
单元三 典型汽车电路图识读 .....	47
课题一 东风载货汽车电路图识读 .....	47
课题二 五十铃轻型汽车电路图识读 .....	55
课题三 丰田柯斯特轻型客车电路图识读 .....	68
课题四 帕萨特轿车电路图识读 .....	76
课题五 本田轿车电路图识读 .....	88
课题六 斯太尔重型车电路图识读 .....	105
附表 常用汽车电气缩略语 .....	120
附图 桑塔纳 3000 全车电路图 .....	125
参考文献 .....	134

# 绪论

汽车电子技术发展迅猛

随着汽车工业的不断发展,人们对汽车各项性能的要求越来越高,因此电子技术特别是微电脑控制技术已广泛应用于现代汽车,汽车的电子化程度越来越高,电子控制发动机、电子控制自动变速器、电子控制制动防抱死与防滑装置、电子控制悬架系统、电子控制转向系统、电子控制中央门锁和防盗系统、安全气囊等已经成为现代汽车的基本配置。

汽车电路图的技术意义

汽车电路图是检修汽车电气系统时必须参考的基本资料,能否正确识读汽车电路图,正确分析并找出其特点和规律,使其成为汽车电路故障诊断与排除的依据,已成为从事汽车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能够反映出 一个维修人员对汽车专业基础知识和专业知识的掌握程度,从而对汽车故障诊断与排除以及全面进行检修都具有非常重要的意义。

识读电路图要有一定基础

由于目前世界各汽车制造公司在电路图的绘制上风格各异,同时诸多电器、设备以及各种电子控制技术在现代汽车电气系统中的广泛应用,使得汽车电路日趋复杂,识读难度不断增大。因此,在识读汽车电路图之前,首先应对汽车电路的基本知识有所了解。

汽车电路的基本概念

汽车电路的基本组成

汽车电路的基本特点

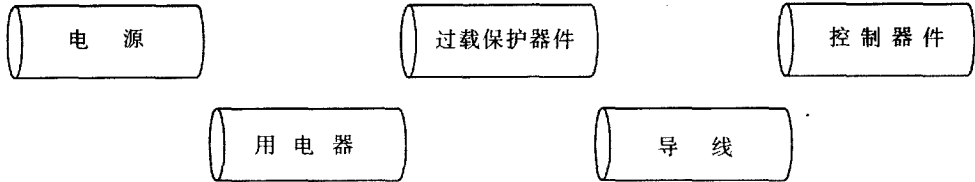
## 一、汽车电路的基本概念

什么叫汽车电路?

用导线和车体把电源、过载保护器件、控制器件及用电设备等装置连接起来,形成能使电流流通的路径称为汽车电路。



## 二、汽车电路的基本组成



电源	汽车上的电源为蓄电池和发电机。
过载保护器件	主要有熔断丝(俗称保险丝)、电路断电器及易熔线等。
控制器件	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 传统的各种手动开关、压力开关、温控开关等;</li> <li>● 简单的电子模块(如电子式电压调节器);</li> <li>● 微电脑电子控制单元(如点火模块、发动机电控单元、自动变速器电控单元等)。</li> </ul>
用电器	电动机、电磁阀、灯泡、仪表、各种电子器件、传感器等。
导线	除各种不同线径的导线外,车体也起到导线的作用。

## 三、汽车电路的基本特点

与一般电路之共性	<p>汽车电路具有与其他电路共同的一些特性:如电器之间的基本连接方式为串联和并联;电路的基本工作状态有通路、断路和短路;电路中的元器件在图中用专门的符号加文字标注。</p>
不同于一般电路之处	<p>汽车电路又有不同于一般电路的一些特点:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>★两个电源,低压直流 蓄电池和发电机,均为直流电源。汽车电源的电压通常为 12V 或 24V。</li> <li>★单线并联,负极搭铁 汽车上的主要用电设备均采用并联连接,由此保证各条支路上的用电设备能够彼此独立,互不影响。而每条支路均有自己的控制器件和过载保护器件,它们与该电路中的用电设备必须采用串联连接。 所谓单线制接线方式是指所有用电设备均用一根导线相互连接,而用车架、发动机体等金属机体来代替另一根导线。目前规定所有用电设备的负极与金属机体相连(俗称搭铁),即负极搭铁。当然,有一些电气设备由于一些特殊情况仍采用双线连接。</li> </ul>



#### 四、本课程的主要内容及学习方法

《汽车电路识图》是汽车电器维修专业的一门综合性专业技能课。

##### 汽车电路原理图常用符号

熟悉和掌握汽车电路图中常用的图形符号、文字符号、项目符号的构成、含义、标注原则和使用方法,为看懂汽车电路图打好基础。

##### 汽车电路图的类型和绘制原则

熟悉不同类型的汽车电路图及其区别、特点和适用范围,掌握各种汽车电路图的绘制原则和基本的识读方法。

##### 典型汽车电路图的识读

通过国内外几种典型的车型,详细了解汽车电路图的识读步骤和方法以及各个分电路的工作原理和工作过程,举一反三,对以后识读其他各种汽车电路图将有极大的帮助。

##### 本课程的学习方法

本课程以《电工电子学》、《汽车电气设备》、《汽车新技术》等课程为基础,首先应熟悉和掌握各种汽车电器的性能和作用,了解它们各自的特点和区别,这是基本要求。

汽车电路图的种类较多,且国内外车型种类繁多,所用的表示方法也各有不同,但它们仍然具有很多共性的东西,其主要系统大同小异。因此,在学习过程中应注重对一般电路图识读方法的练习,特别是要熟悉汽车电路中的各个主要系统。

学习中应注意理论联系实际,通过实习教学过程,将电路图与电气线路实物结合、对比分析,这样可以快速提高识图技能,从而提高分析、解决实际问题的能力。





# 单元一 汽车电路原理图常用符号

汽车电路图是利用各种图形符号和文字符号来表示汽车电路的构成、连接关系和工作原理的一种电气简图。其构成电路图的图形符号和文字符号应具有统一的国家标准或国际标准,以使电路图具有通用性。学习汽车电路图识读,首先应熟悉汽车电路图中常用的各种图形符号、文字符号和项目代号。

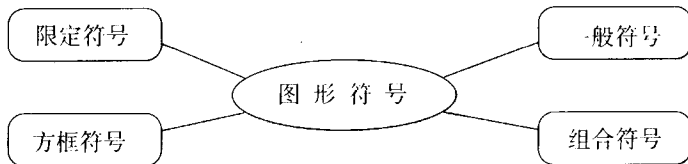
## 课题一 图形符号和文字符号

### 一、图形符号



什么是图形符号?

是指用于图样或其他文件中表示一个设备(项目)或概念的一种图形、标记或字符。它是绘制电气图样的工程语言,是识读电气图样的基础。



#### 1. 限定符号

是一种用来提供附加信息而加在其他符号上的符号。限定符号不能单独使用,不能表示独立的电气元件,只表明某些特征,如图 1-1 所示。

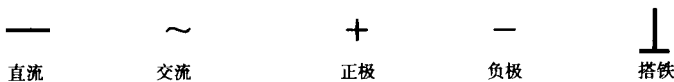


图 1-1 限定符号示例

#### 2. 一般符号

用来表示一类产品和此类产品特征的一种常用的简单符号。它不但能从广义上代表各类元器件,而且还可用来表示一般的、没有其他附加信息或功能的各类具体元器件,如一般的电阻器、电容器、开关等,如图 1-2 所示。有一些一般符号也可作限定符号。

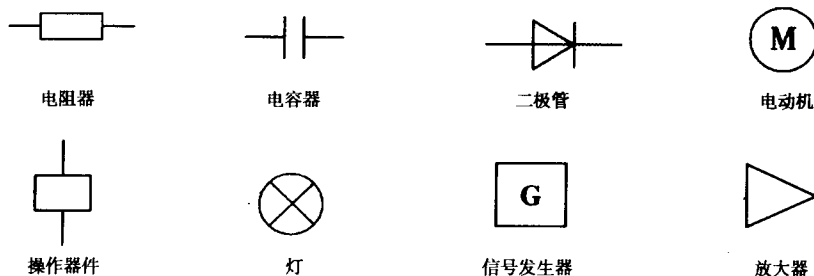


图 1-2 一般符号示例

### 3. 方框符号

用来表示元件、设备等的组合及其功能,既不给出元件、设备的细节,也不考虑其所有连接的一种简单的图形符号,如图 1-3 所示。

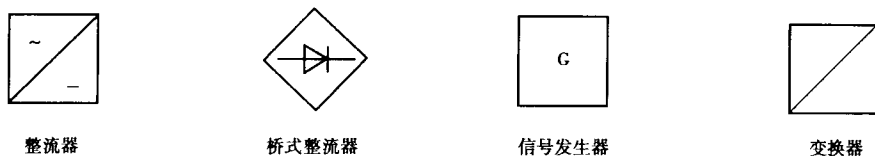


图 1-3 方框符号示例

### 4. 组合符号

又称示例符号、明细符号。由一般符号、限定符号、方框符号、物理量符号和文字符号组合表示某种项目具体典型产品的图形符号。在国家标准 GB/T 4728《电气简图用图形符号》中所列的大部分图形符号都属这一类符号。

常用图形符号见表 1-1。

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.



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		29	单动断双动合触点	
24	动断(常闭)触点		30	双动断单动合触点	
25	先断后合的触点		31	一般情况下手动控制	
26	中间断开的双向触点		32	拉拨操作	
27	双动合触点		33	旋转操作	
28	双动断触点		34	推动操作	

单元一 汽车电路原理图常用符号

续上表


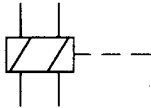

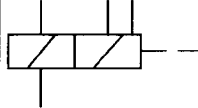

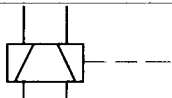

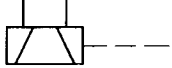
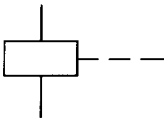
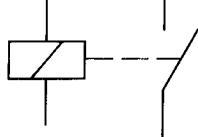
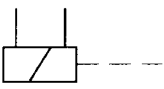
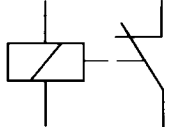
序号	名称	图形符号	序号	名称	图形符号
35	一般机械操作		48	拉拨开关	
36	钥匙操作		49	旋转、旋钮开关	
37	热执行器操作		50	液位控制开关	
38	温度控制		51	机油滤清器报警开关	
39	压力控制		52	热敏开关动合触点	
40	制动压力控制		53	热敏开关动断触点	
41	液位控制		54	热敏自动开关动断触点	
42	凸轮控制		55	热继电器触点	
43	联动开关		56	旋转多档开关位置	
44	手动开关的一般符号		57	推拉多档开关位置	
45	定位开关 (非自动复位)		58	钥匙开关(全部定位)	
46	按钮开关		59	多档开关、点火、起动开关,瞬时位置为2能自动返回到1(即2档不能定位)	
47	能定位的按钮开关		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		74	穿心电容器	
62	可变电阻器		75	半导体二极管一般符号	
63	压敏电阻器		76	稳压二极管	
64	热敏电阻器		77	发光二极管	
65	滑线式变阻器		78	双向二极管 (变阻二极管)	
66	分路器		79	三极晶体闸流管	
67	滑动触点电位器		80	光电二极管	
68	仪表照明调光电阻器		81	PNP型三极管	
69	光敏电阻		82	集电极接管 壳三极管(NPN)	
70	加热元件、电热塞		83	具有两个电极的 压电晶体	
71	电容器		84	电感器、线圈、绕组、 扼流圈	
72	可变电容器		85	带铁芯的电感器	
73	极性电容器		86	熔断器	

续上表

序号	名称	图形符号	序号	名称	图形符号
87	易熔线		92	两个绕组电磁铁	
88	电路断路器				
89	永久磁铁		93	不同方向绕组电磁铁	
90	操作器件一般符号				
91	一个绕组电磁铁		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

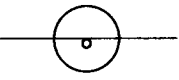
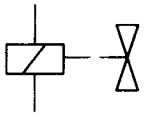
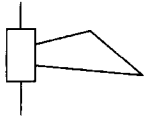
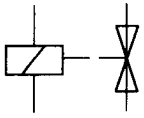
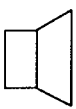
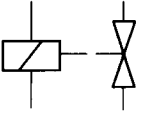

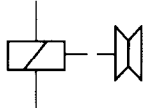

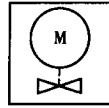

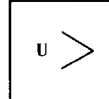
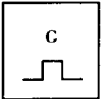
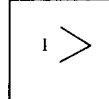
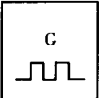
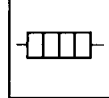
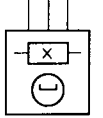
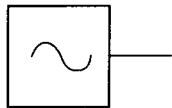
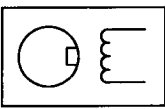
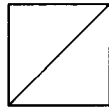

序号	名称	图形符号	序号	名称	图形符号
109	传感器的一般符号		116	空气流量传感器	
110	温度表传感器		117	氧传感器	
111	空气温度传感器		118	爆震传感器	
112	水温传感器		119	转速传感器	
113	燃油表传感器		120	速度传感器	
114	油压表传感器		121	空气压力传感器	
115	空气质量传感器		122	制动压力传感器	

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(除霜器)	
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	