

轿车维修技能实训丛书

轿车电气 维修技能实训



天天汽车工作室 编著

新车型, 新结构, 新技术, 新工艺, 新技能

基础理论环节

基础技能环节

提高加深环节

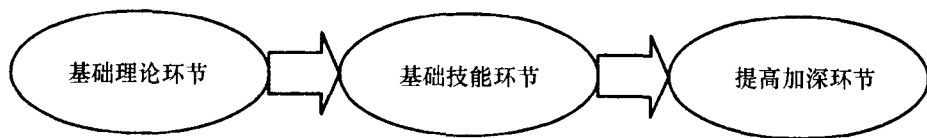
机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



轿车维修技能实训丛书

轿车电气维修技能实训

天天汽车工作室 编著



新车型、新结构、新技术、新工艺、新技能

机械工业出版社

以国产轿车及部分进口轿车为例,介绍轿车电气的典型结构特点及主要技术参数,详细地介绍了轿车电气的维修技术、维修工艺及相关维修数据,并精选大量典型维修实例加以分析,既有针对性,又有实用性,为汽车维修技术人员提供了一种清晰的思路和分析问题、解决问题的方法。

书中突出“新”字,新车型、新结构、新技术、新工艺、新技能。内容丰富,涉及车型广,所选实例具有广泛的代表性,实用性强,通俗易懂,图文并茂。通过本书既能了解现代轿车电气的典型结构、性能、特点,又能学习电气的维修工艺和技能,并通过维修实例将其有机地结合起来,使维修人员在维修工作中不仅知其然,而且知其所以然,从而能够举一反三。特别适合广大汽车维修、检测人员以及相关院校师生阅读,并可作为汽车维修职业培训教材。

图书在版编目(CIP)数据

轿车电气维修技能实训/天天汽车工作室编著. —北京:机械工业出版社,2003.9
(轿车维修技能实训丛书)
ISBN 7-111-13072-3

I. 轿… II. 天… III. 轿车—电气设备—车辆修理 IV. U469.110.7

中国版本图书馆CIP数据核字(2003)第083120号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)
策划编辑:刘涛 责任编辑:白刚 版式设计:霍永明
责任校对:张莉娟 封面设计:饶薇 责任印制:闫焱
北京京丰印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行
2004年1月第1版·第1次印刷
1000mm×1400mm B5·19.5印张·1插页·758千字
0 001—4 000册
定价:52.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换
本社购书热线电话(010)68993821、88379646
封面无防伪标均为盗版

前 言

改革开放以来，汽车工业尤其是轿车工业正以前所未有的规模飞速发展，特别是 20 世纪 90 年代以来，汽车工业作为我国国民经济发展的支柱产业，正进入一个蓬勃发展的时期。一方面，引进、消化、吸收外国的先进技术；另一方面，探索以市场为导向发展的道路，有力地推进了我国汽车工业的发展。另外，自 20 世纪 80 年代以来，我国先后从国外进口了大量的不同级别的轿车。

随着新技术、新结构在汽车上的应用，现代汽车无论从原理和结构上，还是汽车的使用与维修上均与传统汽车有着根本的区别。传统的汽车维修技术和工艺已远远不能适应现代汽车工业的发展。日益增多的汽车运用、检测和维修等人员迫切需要掌握基础理论知识（包括新技术、新结构），同时掌握基本的操作技能（包括新技能）。为了满足这一需求，特组织编写了“轿车维修技能实训”丛书。该套丛书包括：

《轿车发动机维修技能实训》

《轿车底盘维修技能实训》

《轿车电气维修技能实训》

《轿车车身维修技能实训》

该套丛书自始至终以“基础理论”（结构特点及技术参数）、“基本技能”（维修技术及工艺）及“提高加深”（典型实例维修及分析）三个环节为主线贯穿全书。可以使维修人员通过阅读本套丛书，既能了解现代轿车的结构、性能、特点，又能学习维修工艺和维修技能，并通过维修实例，将其有机地结合起来，在维修工作中不仅知其然，而且知其所以然，从而做到举一反三。全书突出“新”，即新车型、新结构、新技术、新工艺、新技能。

《轿车电气维修技能实训》一书以国产轿车及部分进口轿车为例，介绍现代轿车电气的典型结构特点及主要技术参数，详细地介绍了现代轿车电气的维修技术、维修工艺及相关维修数据，并精选大量典型维修实例加以分析，既有针对性，又有实用性，为汽车维修技术人员提供了一条清晰的思路和分析问题、解决问题的方法。该书内容丰富，涉及车型广，所选实例具有广泛的代表性。具有实用性强，通俗易懂的特点，特别适合于广大汽车维修、检测人员及汽车教学人员阅读参考。

本书在编写过程中参考了大量的资料，同时得到上海大众汽车特约维修站、郑州小汽车维修中心、南京南空汽车修理厂、广州进口轿车维修中心等单位的大

力支持和帮助，在此向他们一并表示最诚挚的谢意！

由于水平有限，书中难免有不妥和疏漏之处，敬请批评指正。

天天汽车工作室

2003 年

目 录

前言

第一章 轿车电气基础知识及

检修方法 1

第一节 轿车电气基础知识 1

一、汽车电气、电子设备特点 1

二、常用元器件与基本电路

单元 3

三、电气设备总线路 13

第二节 汽车电气检修常用工具

及项目 25

一、常用仪表、工具及设备

简介 25

二、检修项目 30

第三节 轿车电气检修方法 36

一、故障及检修特点 36

二、故障检修一般程序 37

三、主要电气系统的检修程序 38

四、现代轿车电气维修注意

事项 38

第二章 车用蓄电池 40

第一节 结构特点 40

一、铅蓄电池结构特点 40

二、干荷蓄电池 42

三、免维护蓄电池 42

第二节 蓄电池的维修 45

一、蓄电池的使用维护 45

二、电解液的配制 51

三、蓄电池的充电 52

四、蓄电池常见故障诊断与

排除 57

五、蓄电池的修理 59

六、充电机的检修 65

第三节 维修实例 67

第三章 交流发电机及调节器 73

第一节 结构特点 73

一、交流发电机 73

二、调节器 74

第二节 交流发电机及调节器的

维修 77

一、硅整流发电机的检查 77

二、硅整流发电机的维修 79

三、硅整流发电机的检测 84

四、调节器的检修 88

五、充电系统常见故障诊断与

排除 95

第三节 维修实例 97

第四章 起动机 110

第一节 结构特点 110

一、结构组成 110

二、典型起动机介绍 112

第二节 起动机的维修 115

一、起动机的检修 115

二、起动机的性能检测 121

三、起动系统常见故障诊断与

排除 122

第三节 维修实例 125

第五章 照明与信号系统 133

第一节 结构特点 133

一、照明系统 133

二、信号系统 137

第二节 照明与信号系统的

维修 142

一、照明系统的调整 142

二、照明系统的拆装	143	三、维修实例	342
三、照明与灯光信号电子控制 装置的检修	146	第五节 汽车刮水器和喷水 系统	360
四、灯光系统电子电路检修	149	一、结构特点	360
五、照明、信号系统常见故障 诊断与排除	191	二、刮水器和喷水系统的 检查	362
第三节 维修实例	192	三、维修实例	369
第六章 仪表及指示装置	220	第六节 音响系统	378
第一节 结构特点	220	一、结构特点	378
一、常用仪表及指示装置	221	二、音响系统的维修	382
二、电子组合仪表	225	三、维修实例	387
三、典型仪表系统介绍	228	第八章 全自动空调系统	397
第二节 仪表及指示装置的 维修	234	第一节 结构特点	397
一、仪表系统主要部件的 拆装	234	一、组成原理	397
二、常用仪表及指示装置的 检修	237	二、主要部件的结构	398
三、电子组合仪表的检修	249	三、典型空调系统简介	405
第三节 维修实例	280	第二节 全自动空调系统的 维修	425
第七章 其他附属电气设备	295	一、空调系统的检查	425
第一节 电动车窗	295	二、空调制冷系统的维修	429
一、结构特点	295	三、空调暖风系统的维修	434
二、电动车窗的维修	296	四、空调控制系统的维修	435
三、维修实例	299	五、制冷剂加注设备的使用	440
第二节 电动中央门锁	315	六、空调系统常见故障诊断	444
一、结构特点	315	第三节 维修实例	447
二、电动中央门锁的维修	319	第九章 安全保护系统	489
三、维修实例	320	第一节 防盗系统	489
第三节 电动座椅	326	一、结构特点	489
一、结构特点	326	二、汽车防盗系统的维修	499
二、电动座椅的维修	329	三、维修实例	500
三、维修实例	330	第二节 安全气囊和安全带 系统	511
第四节 电动后视镜与后窗除霜 (雾)器	340	一、结构特点	511
一、结构特点	340	二、安全气囊系统的维修	523
二、电动后视镜及后窗除霜器的 维修	342	三、维修实例	529
		第十章 汽车电控系统故障检 测仪	533
		第一节 概述	533

一、汽车故障检测仪器的 发展	533	四、仪器的接通	566
二、汽车故障检测仪器的 应用	534	五、使用操作	569
三、故障码的读取	538	第四节 修车王汽车故障电脑 诊断仪	585
第二节 典型电控系统故障检 测仪	543	一、修车王专用电脑诊断仪 简介	585
一、OTC 电控系统诊断仪	543	二、大众轿车可检测的系统	586
二、PRO-LINK 故障检测仪	547	三、大众轿车诊断座位置示 意图	587
三、DRB-II 和 DRB-III 故障 检测仪	552	四、修车王检测大众轿车的 步骤	589
四、OBD-II 故障诊断仪	555	第五节 WU-2000 汽车故障电脑 诊断分析仪	604
第三节 V·A·G1551 故障阅 读者	562	一、概述	604
一、仪器构成	562	二、仪器功能	605
二、自诊断系统的工作	563	三、仪器基本操作	607
三、程序卡的更换	565	四、测试注意事项	613

第一章 轿车电气基础知识及检修方法

第一节 轿车电气基础知识

一、汽车电气、电子设备特点

汽车电气、电子设备的特点，主要体现在功能集约化（组合化）、控制电子化和连接标准化三个方面。

（一）电气设备的一般特点

（1）汽车一般设有总电源开关，且多为电磁式。

（2）汽车上有许多地方配置易熔导线（不是熔丝）以保护线束，而不是保护某个特定的电器。它与熔丝的不同之处在于其熔断反应较慢，而且是导线形式。由于某种原因导致其保护性熔断后，不能像熔丝那样容易被发现，有些甚至在线束内，因此在分析故障时要加倍注意。

（3）除极个别情况外，所有进口车辆均采用单线制连接，以车身金属结构作为另一条公共导线，所有电器均以“搭铁”形式与其连接。

（4）原则上，所用电器均为低压大电流器件。

（5）即使是同一厂家的同一型号，也会由于出厂年度甚至月份的不同而有某些差别。

（二）电子设备的使用特点

1. 温度与湿度

温度的变化包括：

（1）进出使用温度即外界环境温度。在我国，这个温度变化范围大约是 $-40\sim+50^{\circ}\text{C}$ （阳光下）。

（2）条件使用温度。它与汽车工作时间的长短、电子线路布置的位置及其自身的发热、散热条件等有密切关联。就一般情况而言，发动机的温度可达 100°C 以上，仪表板内壁温度可达 60°C 以上，而排气管内温度可达 600°C 以上（排气含氧传感器即置于此）。对于电子元件来讲，这样高的使用温度往往是造成过热损坏的主要原因之一。除此之外，在寒冷地区工作的汽车，温度梯度变化较大，如汽车在寒冷地区起动后立即行驶时，各部分温度发生急剧变化，冷却液温度从室外的 -30°C 到起动10min后升到 $+80^{\circ}\text{C}$ 左右；发动机油温也在起动30min后升到 80°C 左右。所以电子设备的安装要考虑到所安装位置的温度环境。

湿度的增加则会增加水分子对电子元件的浸润作用,使电子元器件的绝缘性能减弱,加速其老化。

2. 电压的波动

(1) 电源电压波动。正常情况下,汽车电源是波动的,在发动机未起动前或转速低于某值时,由蓄电池供电;在发动机转速超过一定转速时,发电机对外供电,用于用电设备和给蓄电池充电。由于蓄电池放电程度不同,其输出电压变化较大,同时发电机调节器是用通、断的方式来控制发电机励磁电流的,输出电压在标准电压附近上下波动,这个波动范围应是从蓄电池端电压到调节器起作用的电压之间。例如使用 12V 电源的汽车,低温起动时其蓄电池端电压可低到 6~8V,而发电机高速运转时,则可达 14.5V。

(2) 瞬时过电压。指由于电磁感应在短时间内产生的较高电压,也称脉冲电压。瞬时过电压产生的因素很多,主要是由于电器工作时的开关过程、触点断合、点火脉冲等引起的。瞬时过电压的峰值虽然很高,但持续时间很短,对强电设备(如起动机、电喇叭等)危害不大,但对微电子设备及其元件危害较大。因此,在使用有电子控制装置的汽车时,需特别注意瞬时过电压的产生及其预防。

3. 无线电干扰

(1) 电器件的相互干扰。现代汽车上的各个电器工作方式不同,因此,它们之间会以不同的方式彼此侵扰。上述点火、开关等形式的脉冲,即是一种干扰。通常所有汽车电器能在车上共同工作而不干扰其他电器的正常工作,也能抵抗其他电器干扰的能力称为汽车电器的相容性。

事实上,由于汽车电器间的相互干扰不可避免,因此,对汽车电子电路来说,重要的是电磁相容性。任何因素激发出的电路中的振荡,都会通过导线等以电磁波的形式发射出去,不仅干扰收音机、通信设备,而且对车上具有高频响应特点的电子系统也会产生电磁干扰。因此,汽车上应用计算机(控制器)等,都应具有良好的电磁屏蔽措施,一旦屏蔽损坏,也会导致工作异常。

(2) 车外干扰。由车外收发两用机之类的无线电设备、雷达、广播电台等发射的无线电波,都会干扰汽车上的仪器,使电子控制装置失控。

4. 其他环境

振动和冲击是汽车行驶的特征,对电子设备的破坏是机械性的,会造成脱线、脱焊、触点抖动、搭铁不良等。

除此之外,还会受到水、盐、油及其他化学物质的危害。所以,电子元件还必须在下列环境中进行试验,合格后方可安装:

(1) 浸水、结冰试验。检验电子元件对水浸、冰冻的承受能力;

(2) 耐盐试验。对汽车电子元件进行 5% 的盐水喷涂试验,检验对盐的耐腐蚀性;

(3) 灰尘、沙。沙尘会引起断电器接触不良,或者吸收水分后附在元器件上引起漏电;

(4) 油与其他化学物质。要求汽车用电子元件不能因机油、机油添加剂、汽油和防冻液的影响而影响功用。

二、常用元器件与基本电路单元

(一) 常用元器件

现代汽车电子电路由许多分立或集成的元器件组成,基本的元器件大致可分为电路元件、半导体器件、印制电路板三大类。电路元件有电阻器、电容器、电感线圈和变压器;半导体器件包括晶体管(晶体二极管和晶体三极管)、可控硅和集成电路等。

1. 电阻器

是利用金属或非金属材料制成且便于安装的电路元件。电阻器通常称为电阻。几乎在所有电路中,为了有效地控制电压和电流,都要用到它。其功能大致可归纳为降低电压、分配电压、限制电流、向各种电子电路元器件提供必要的工作条件(如电压、电流)等。

2. 电容器

各种电路的主要元件之一。它和电阻器一样,几乎每种汽车电子电路都离不开电容器。电容器通常也叫做电容,具有调谐、耦合、滤波、去耦、通交流隔直流等功用。电容器的种类很多,按其结构形式可分为固定电容器、可变电容器和半可变(微调)电容器三大类。

电容器常见的故障有(击穿)短路、(断线)开路、漏电和容量减小四种。其中电解电容器的故障率比一般固定电容器要高得多,击穿短路、漏电和容量减小均是电解电容器的常见故障。

检查电容器有无故障可在电路上进行,但要切断电源,先进行外观检查,若发现“流汤”——电解液外溢、“放炮”——电容器外壳和电容器分离等,说明该电容器已经损坏,应焊开电容器的一个电极引线(或取下电容器),用万用表电阻档进行详细检查,发现损坏、不能用的电容器应更换。

3. 电感器

电感元件是指电感器(电感线圈)和各种变压器。电感器也是电子电路最重要的元件之一,它和电阻、电容、晶体管等进行恰当的配合,从而构成具有各种功能的电子电路。电阻、电容和电感,一般称为无源元件(电子管、晶体管、集成电路等通常称为有源器件)。

电感器的精确测量往往要借助于专用仪表仪器,如电感、电容、电桥和Q表等。在没有这些测试设备的情况下,可以用万用表测量电感线圈的电阻值来大致判断其好坏。一般电感线圈的直流电阻都很小,约为零点几欧到几欧,低频扼

流圈的直流电阻最多也只有几百至几千欧。当测量到线圈的电阻为无穷大时,表明线圈已经开路,如线圈内部断路或其引出端断线。高频线圈的故障也为开路居多,局部短路的现象较少。在检测电感线圈时,应注意将电感线圈与外电路断开,以免因外电路对线圈的并联作用而引起错误的判断。对于有开路故障的线圈,可以将它从电路中拆开,细心检查其引出端,或将线圈从磁芯上拆下,记下所绕的圈数。接好引出线后,再按原来的圈数、绕法重新绕好。对于蜂房线圈,在没有专用绕线机的条件下,可用卡片纸做成一个框架,然后用手工绕,亦可达到蜂房绕法的效果。

4. 变压器

是电子电路中广泛采用的无源器件之一。其功用是对交流电进行电压变换、电流变换或阻抗变换,也可用来传递信号、隔断直流等。

变压器的常见故障有开路和短路两种。其开路故障用万用表来查很容易查出;而短路故障,通常也借助于万用表的电阻档来检测线圈的直流电阻进行分析判断。一般中、高频变压器线圈匝数不多,其直流电阻应该很小,通常在零至几欧之间。电源变压器和音频变压器由于线圈匝数多,其直流电阻可达几百至几千欧以上。必须注意,变压器线圈的直流电阻正常,不能说明变压器没有故障。例如,电源变压器内部有少数线圈短路,对其直流电阻的影响并不大,因而不易测出,但变压器的工作并非正常;高频变压器的线圈局部短路,更不易用测量直流电阻的方法加以判别,一般需要用专用测量仪器进行精确测量后才能作出正确的判断。

判断变压器线圈内部是否存在短路,可用以下方法进行检查:

(1) 空载通电法。在变压器初级线圈接通电源的情况下,切断变压器的一切负载,察看变压器的温升,如果烫手,说明其内部局部短路;若接通电源 15~30min,温升正常,则说明变压器线圈内部无短路故障发生。

(2) 串接灯泡法。可在变压器初级线圈回路中串接一只 220V、100W 的灯泡,在接通电源后,此灯泡亮,但只发微红光,则说明该变压器工作正常;若灯泡很亮或较亮,表明线圈内部有局部短路现象。

5. 继电器

是自动控制电路中常用的一种元器件,如果将其合理地组合,还可构成逻辑电路和时序电路。

继电器属于开关的范畴。它是利用电磁、机电原理或其他(如热电或电子)方法,实现自动接通或断开的的一个或一组接点,以完成电路开与关的功能。常见的继电器有电磁继电器、弹簧继电器和双金属片继电器,另外还有电子继电器。

在更换电磁继电器时,应注意以下几点:

(1) 电磁线圈的额定电压和电流应该与原继电器相同(其最大允许误差为

$\pm 10\%$)。

(2) 继电器的接点电流应满足电路的要求。

(3) 继电器的接点数目必须足够。

如果原继电器只是电磁线圈断路,可以重新绕线圈,不必更换继电器总成。

在对电子继电器进行检修时,除需认真检查电磁线圈和接点外,还应仔细检查电子元器件,必要时应该对其进行测试和更换。

6. 晶体二极管与稳压管

属于半导体器件。半导体按其导电类型的不同,分为P型半导体和N型半导体两种。如果把一小块半导体的一边制成P型,另一边制成N型,则在P型半导体和N型半导体的交界面处形成PN结。晶体二极管实际上是由一个PN结构成的。

晶体二极管的种类很多。按其用途分,常用的有检波二极管、整流二极管、稳压二极管、开关管和光电管等;按其结构分,主要有点接触型二极管和面接触型二极管两种。

7. 晶体三极管

其分类方法很多,按其内部结构分,可分为点接触型和面接触型三极管;按其生产工艺,又可分为合金型、扩散型、台面和平面型三极管等。通常从应用角度,按其工作频率来分,有低频三极管,高频三极管和开关三极管;按其功率来分,又有小功率三极管、中功率三极管和大功率三极管。从其外形结构上看,还有小功率封装、大功率封装,以及塑料封装等多种晶体三极管。

8. 晶闸管和单结晶体管

晶闸管是一种能作强电控制的大功率半导体器件,它实际上是一种可控的导电开关,能在弱电信号作用下,可靠地控制强电系统的各种电路,完成人们预想的或所要做的工作。因此,晶闸管已经成为实现工业电气自动化不可缺少的重要元件之一。

单结晶体管具有一个PN结和三个电极,即一个发射极和两个基极,所以又称为双基极二极管。它具有一种重要的电气性能,即负阻特性。利用这种特性,可以用单结晶体管组成弛张振荡器、多谐振荡器、阶梯波发生器,以及定时器等多种脉冲电路。在汽车电子电路中,通常采用单结晶体管组成触发电路,产生尖顶脉冲波,用来触发晶闸管。

9. 集成电路

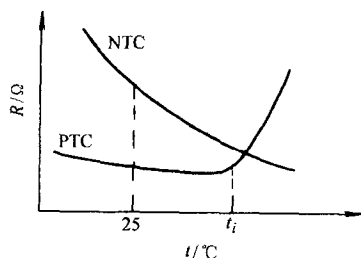
利用半导体工艺将一些晶体管、电子元件、电容以及导线等制作在一块很小的半导体材料或绝缘基片上,从而形成一个完整的电路,并封装在一个特制的外壳当中。由于集成电路具有体积小、重量轻、可靠性高以及造价低等一系列优点,所以在汽车领域中已被广泛应用。

10. 热敏元件

汽车上使用热敏元件的地方很多,主要用于仪表、保护、稳压等环节上。

现代汽车使用的热敏元件主要是热敏电阻,即一种阻值随温度改变的电阻器。随温度的升高而阻值减少的称为负温度系数型(即NTC元件);随温度升高而阻值增加的称为正温度系数型(即PTC元件)。图1-1所示为PTC与NTC电阻器的特性曲线。

由图中可知,当温度升高至某一定值 t_i 后,PTC型电阻的阻值迅速上升,接近于开路状态,所以PTC型电阻具有温度“开关”作用,可用在座椅加热、后挡风玻璃除霜器等电热装置中,还可保护小功率电动机,也可用PTC电阻作为油量传感器。



而NTC电阻的温度特性比较平缓,限值不随温度的变化而发生突变,这样可以利用它在某一范围内线性好的特性,用于电子电压调节器的温度补偿,使调节电压随温度上升而下降(蓄电池充电的要求),也可用于水温、排气温度等的精确温度测量。

图1-1 热敏电阻的特性曲线

11. 光敏元件

常见的光敏元件有光敏电阻、光敏二极管和光敏三极管等。在装有自动变光开关的汽车上,通常用光敏元件作为光传感器;也有的汽车用光敏元件做传感器,用于点火电路。

光敏二极管和三级管的特性如NTC电阻,其PN结间的等价阻值随光线的增强而减少,即表现为从截止向导通转化,而且光照越强,呈现的阻值越小,集电极电流越大,它们的特性曲线如图1-2所示。

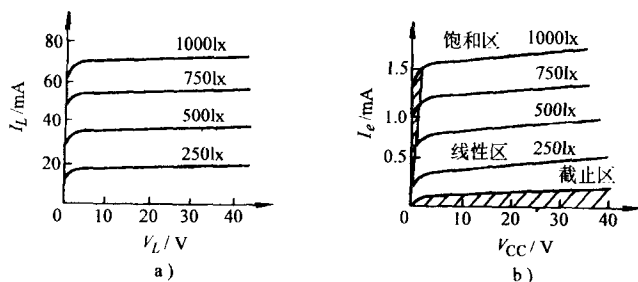


图1-2 光敏管的输出特性

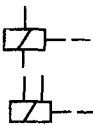
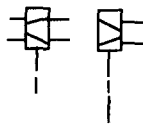
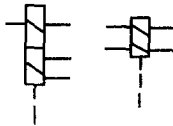
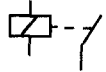
a) 光敏二极管 b) 光敏三极管

(二) 常用元器件符号(表1-1)

表 1-1 汽车常用元器件（新标准）图形符号

序号	名 称	图形符号	序号	名 称	图形符号
1	电阻器		16	单向击穿二极管、电压调整二极管（稳压管）	
2	可变电阻器		17	发光二极管	
3	压敏电阻器		18	双向二极管（变阻二极管）	
4	热敏电阻器		19	三极晶体闸流管	
5	滑线式变阻器		20	发电二极管	
6	分路器		21	PNP 型三极管	
7	滑动触点电位器		22	PNP 型三极管	
8	仪表照明调光电阻		23	具有两个电极的压电晶体	
9	光敏电阻		24	电感器、线圈、绕组、扼流圈	
10	加热元件、加热塞		25	带磁芯的电感器	
11	电容器		26	熔断器	
12	可变电容器		27	易熔线	
13	极性电容器		28	电路断电器	
14	穿心电容器		29	永久磁铁	
15	半导体二极管一般符号		30	操作器件一般符号	

(续)

序号	名 称	图形符号	序号	名 称	图形符号
31	一个绕组电磁铁		33	不同方向绕组电磁铁	
32	两个绕组电磁铁		34	触点常开的继电器	
			35	触点常闭的继电器	

(三) 插接器及其代号

插接器是汽车电气系统中极简单而又不可缺少的元件，各插接器在汽车中的实际位置是连接图的一个重要内容。

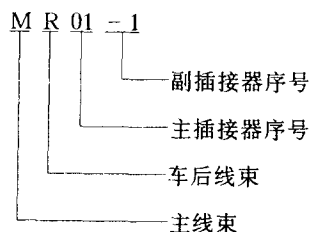
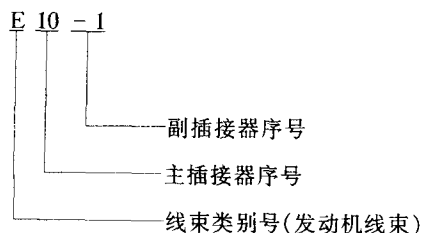
按照插头与插孔的关系，插接器分为插座插接器（也叫阴插接器、母插接器）和插头插接器（也叫阳插接器、公插接器）。

按照插接器是否直接与元件相连，又分为直接插接形式（插接器与元件直接相连）、配线连接形式（插接器与元件的引线相连）和中间插接器（阴、阳插接器相接）。

插接器的代号由两部分组成，一是与所连接线束相应的位置分类符号；二是插接器所特有的数字代号，是插接器的顺序号，各顺序号在配线图中按顺时针方向排列，整个接线图中使用同一插接器顺序号，以便于寻找插接器的位置，如图1-3所示。若图中有许多插接器集中在一个位置时，为了便于辨别，应标出插接器的颜色。

许多车型资料中，插接器的位置分类符号不统一，例如，三菱车和索那塔的插接器位置分类符号分别如表1-2和表1-3所示。

索那塔车型的某两个插接器代号为E10-1和MR01-1，其具体含义可以从上述内容中得知：



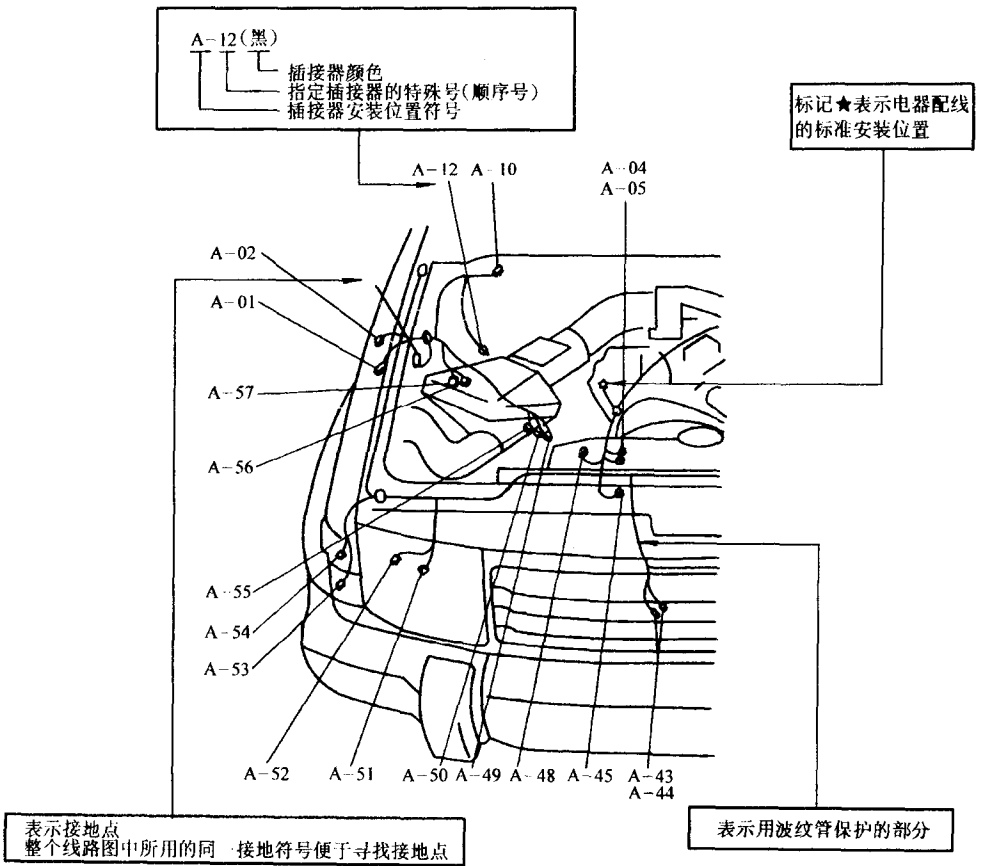


表 1-2 三菱车插接器位置符号

符号	位 置
A	发动机舱
B	变速器
C	仪表板
D	仪表板和落地操纵箱
E	地板和车顶
F	车门
G	大后门和地板下面后侧

表 1-3 索那塔车插接器位置符号

连接 线 束 名 称	位 置	符号
发动机及其引伸线束	发动机舱	E
主线束及其引伸线束	乘客舱	M
控制线束 (ECM)	发动机舱	C
TCM 及其引伸线束	发动机舱	T
地板行李仓盖、车后及其引伸线束	乘客舱与行李箱	R
防撞垫、仪表板及其引伸线束	防撞垫下	I
车门及其引伸线束	车门	D