

一招鲜·汽车

就业技术速成丛书

维修入门

汪立亮 华玉奇 主编



安徽科学技术出版社

一招鲜·就业技术速成丛书

汽车维修入门

汪立亮 华玉奇 主 编
葛 剑 苏本杰 副主编

安徽科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

汽车维修入门/汪立亮,华玉奇主编. —合肥:安徽科学技术出版社,2004

(一招鲜·就业技术速成丛书)

ISBN 7-5337-2934-X

I. 汽… II. ①汪…②华… III. 汽车-车辆维修
IV. U472.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 109759 号

*

安徽科学技术出版社出版

(合肥市跃进路 1 号新闻出版大厦)

邮政编码:230063

电话号码:(0551)2825419

新华书店经销 合肥中德印刷培训中心印刷厂印刷

*

开本:850×1168 1/32 印张:8.75 字数:235 千

2004 年 4 月第 1 版 2004 年 4 月第 1 次印刷

定价:12.00 元

(本书如有倒装、缺页等问题,请向本社发行科调换)

前 言

随着我国国民经济的不断发展和人们生活水平的迅速提高,作为我国支柱产业之一的汽车工业正以前所未有的规模迅猛发展,汽车正进入普通百姓家庭,其社会保有量急剧增加;与此同时,社会对汽车维修行业从业人员的需求也不断增加。为使广大农村富余劳动力和城镇下岗人员快速掌握汽车基本维修方法,具有一技之长,早日走上就业之路,我们组织编写了《汽车维修入门》一书。

本书由长期在汽车维修和教学工作第一线、具有丰富实践经验的教师和工程技术人员编写,参加编写的同志有汪立亮、华玉奇、葛剑、苏本杰、张殿龙、宋传平、高光明、刘献忠、陈一永、吴华宝、陆克久、魏建秋、满维龙、徐寅生、钱秋生、李春亮、许力等同志。全书深入浅出地介绍了作为一名汽车维修工所必须具备的汽车维修基本知识和基本技能,以及对一些常见故障的诊断、排除及应急处理能力。本书具有知识涵盖面广、通俗易懂、便于实践操作的特点,适合于城乡广大维修人员、初学者、业余爱好者阅读,也可作为各类职业学校的培训教材。

由于编者水平有限,书中难免存在疏漏乃至错误,衷心希望广大读者不吝赐教,批评指正。

编者

目 录

第一章 概述	1
第二章 汽车维修基本知识	9
第一节 汽车维修的技术要求和安全规则	9
一、汽车维修的技术要求	9
二、汽车维修的安全规则	12
第二节 汽车维修常用机工具及其使用	14
一、汽车维修常用机工具	14
二、汽车维修常用的量具	22
第三节 汽车零件图识读基本知识	29
一、零件图的内容	29
二、零件图的尺寸标注	30
三、零件图的识读	34
第四节 汽车电子电路图的读法	36
一、概述	36
二、读汽车电路图的方法与原则	38
三、电气配线图的读法	39
四、看图举例	41
第三章 发动机维修	45
第一节 机体组件的维修	45
一、汽缸盖的检修	45
二、汽缸体的检修	47
三、汽缸盖衬垫的检修	49
第二节 曲柄连杆机构的维修	49
一、活塞组的维修	50

二、连杆组的检修	58
三、活塞连杆件的组装	62
四、曲轴飞轮组的检修	69
第三节 配气机构的维修	75
一、气门组的检修	76
二、气门传动组的检修	80
第四节 冷却系的维修	86
一、散热器的检修	86
二、风扇组的检修	87
三、水套水垢的清理	89
四、水泵的检修	89
五、节温器的检修	91
第五节 润滑系的维修	92
一、机油集滤器的检修	92
二、机油泵的检修	93
三、油道的清理	95
四、机油滤清器的清理检修	95
五、机油散热器的检修	97
第六节 化油器式燃油供给系统的维修	97
一、汽油箱的检修	97
二、汽油滤清器的检修	98
三、汽油泵的检修	98
四、空气滤清器的检修与清理	100
五、化油器的检修	101
第七节 点火系统的维修	106
一、点火系统零部件的检修	106
二、点火系的性能测试	116
第四章 底盘的维修	118
第一节 离合器的维修	118

一、离合器的拆卸	118
二、离合器的检修	119
第二节 变速器的维修	125
一、变速器的拆卸	126
二、变速器主要零部件的检修	128
第三节 驱动桥的维修	132
第四节 悬架装置的维修	133
一、前桥与前悬挂的检查	133
二、后桥与后悬挂的检查	138
三、无内胎轮胎的更换	140
第五节 转向系的维修	141
一、转向柱的检修	142
二、动力转向器的检修	144
第六节 制动系的维修	149
一、制动液的更换及放气	150
二、制动系统的检修	151
第五章 电气维修	158
第一节 蓄电池的维修	158
一、普通铅蓄电池的使用维护及技术状态检查	158
二、新型蓄电池的使用及维护	162
三、蓄电池的充电	164
第二节 交流发电机及调节器的维修	165
一、硅整流发电机的检查	166
二、硅整流发电机的维修	170
三、硅整流发电机的检测	172
四、调节器的检修	176
第三节 起动机的维修	178
一、起动机的检修	178
二、起动机的性能检测	186

第四节 空调系统的维修	187
一、空调系统的直观检查	188
二、制冷系统温度检查	190
三、制冷系统温度压力检查	191
四、制冷系统压力检查	191
第六章 新技术和新结构的维修	195
第一节 发动机电控系统的检修	195
一、故障检修的基本原则	195
二、故障诊断的基本方法	199
三、故障检修一般步骤	203
四、电控系统零部件的检测	207
第二节 自动变速器的维修	207
一、自动变速器的基础检验	208
二、自动变速器的维修	212
第三节 防抱死制动系统(ABS)的维修	213
一、ABS 系统制动液的加注及排气	213
二、ABS 系统的检修	219
第四节 安全保护系统的维修	220
一、防盗系统的维修	220
二、安全气囊系统的维修	221
第七章 常见部件检查与调整	225
一、配气机构的调整	225
二、化油器的调整	229
三、离合器的检查与调整	231
四、制动系统的检查与调整	233
五、车轮定位参数调整方法	235
第八章 常见故障诊断及处理	257
一、发动机无法起动	257
二、发动机途中熄火	260

三、制动失灵	260
四、车轮制动器进水	262
五、异常响声	263
六、冷却液温度过高报警	264
七、机油压力过低报警	265
八、充电指示灯亮	265
九、制动真空助力器失效	266
十、喇叭不响	266
十一、前照灯不亮	267
十二、转向灯不亮(闪)	267
十三、制动灯不亮	267
十四、刮水器故障	268
十五、传动带断裂	268

第一章 概 述

1. 汽车的分类

汽车种类很多,分类方法也各不相同,如按使用的燃料常把汽车分为汽油车和柴油车等。但比较典型的分类方法是按汽车用途划分。按国标 GB313.11-88(汽车和挂车的术语及定义)规定,汽车可分为轿车、客车、货车、牵引车、特种车、工矿自卸车、越野车等七大类。

(1)轿车。按发动机排量大小,可分为以下几个等级:

①微型轿车。发动机排量小于或等于 1.0L。它们结构简单、价格便宜、运行费低,在一些国家轿车进入家庭的初期有很大的市场。国产轿车中的夏利、云雀、长安、奥拓属于此类。

②普通级轿车。发动机排量在 1.0~1.6L。国产轿车中的捷达、高尔夫(1.6L)、富康(1.4L)等属于此类。普通级轿车在我国未来轿车产量中占有较大比例,是家庭用车的首选车型。

③中级轿车。发动机排量为 1.6~2.5L。国产轿车中属于此类的车型有桑塔纳、奥迪、红旗、雅阁等。

④高级轿车。发动机排量大于 2.5L,如上海“别克”、丰田“皇冠”系列、德国“奔驰”系列等。

(2)客车。客车是具有长方形车厢,主要用于载送人员及随身行李物品的汽车。按车身长度,可分为以下几个等级:a.微型客车。车长小于或等于 3.5m、发动机排量在 1.0L 以下,如吉林 JL6320 系列、天津大发 TJ6320 系列等。b.轻型客车。车长为 3.5~7.0m,如南京依维柯系列、福特全顺系列、武汉万通系列等。c.中型客车。车长为 7.0~10.0m。d.大型客车。车长大于 10m,如桂林大宇、沈飞高速豪华客车等。

(3)货车。货车主要用于运送货物,按厂定最大总质量分级:
a.微型货车。总质量小于或等于 1.8 t,适用于零散货物的公路短途运输,如吉林 JL1010 系列、天津大发 TJ1010 系列。
b.轻型货车。总质量为 1.8~6.0 t。
c.中型货车。总质量为 6.0~14.0 t。
d.重型货车。总质量大于 14.0 t。

(4)越野车。越野车是一种主要用于坏路或无路地区的全轮驱动型汽车,具有高通过性能。
a.轻型越野车。总质量小于或等于 5.0 t,如国产车型 BJ2020 系列、北京切诺基 BJ2021 系列等。
b.中型越野车、重型越野车。均指总质量大于 5.0 t 的越野型汽车。

除上述常用车型外,还有一些其他类型的汽车。

2. 汽车型号

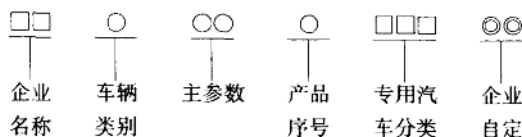
用户购买汽车时,首先需选型,为此要到厂家销售部门查阅车型目录和车型样本资料。汽车和其他机械产品一样,除有名称、牌号外,还有具体型号。

我国最新的汽车型号国家标准为 1988 年由机械化工部颁布的汽车产品型号编制规则(GB9417-88)。

汽车产品型号的构成由企业名称代号、车辆类别代号、主参数代号、产品序号等组成,必要时附加企业自定代号,对于专用汽车及专用半挂车还应增加专用汽车分类代号,如图 1-1 所示。

(1)企业名称代号:位于产品型号的第一部分,用代表企业名称的汉语拼音字母表示(如:CA——一汽;EQ——东风即原二汽;SH——上海)。

(2)车辆类别代号:位于产品型号的第二部分,用一位阿拉伯数字表示。具体含义如下:1—载货汽车,2—越野汽车,3—自卸汽车,4—牵引汽车,5—专用汽车,6—客车,7—轿车,9—半挂车。



□用汉语拼音字母表示

○用阿拉伯数字表示

◎用汉语拼音字母或阿拉伯数字表示均可

图 1-1 汽车产品型号

(3)主参数代号:位于产品型号的第三部分,用两位阿拉伯数字表示。具体规定如下:

①载货汽车、越野汽车、自卸汽车、牵引汽车、专用汽车的主参数代号为车辆的总质量(t)。当总质量大于 $100\ t$ 时,允许用三位数字表示。

②客车及半挂车的主参数代号为车辆的长度(m)。当车辆长度小于 $10\ m$ 时,应精确到小数点后一位,并以长度(m)的 10 倍数值表示。

③轿车的主参数代号为发动机的排量(L),应精确到小数点后一位,并以排量的 10 倍数值表示。

④专用汽车及专用半挂车的主参数代号,若其值与定型底盘原车的主参数之差不大于原车的 10% ,应沿用原车的主参数代号。

主参数不足定位数时,在参数前以“0”占位。

(4)产品序号:位于产品型号的第四部分,用一位阿拉伯数字表示,数字由 $1, 2, 3, \dots$ 依次使用。该位空缺时,表示为第一代产品。

(5)专用汽车分类代号:位于产品型号的第五部分,用反映车辆结构特征和用途特征三个汉语拼音表示。车辆结构特征代号的含义为: X—厢式汽车, G—罐式汽车, Z—专用自卸汽车, T—特种结构汽车, J—起重举升汽车, C—仓栅式汽车。用途代号按 ZB/TT5005-89S 标准编排。

(6)企业自定代号:位于产品型号的最后部分,当同一种汽车的

结构略有变化(供用户选装的零部件不属结构特征变化,如收录机等)而需要区别时,可用汉语拼音字母和阿拉伯数字表示,位数也由企业自定。产品型号举例如下:

一汽生产第二代载货汽车,总质量为 9 310 kg,型号标注为 CA1091。

东风生产第一代越野车,总质量为 7 720 kg,型号标注为 EQ2080。

济南汽车改装厂生产的第一代保温汽车系列采用 EQ1090 汽车底盘改装而成,型号标注为 JG5090X□□。

天津客车厂生产的第二代车长为 4750 mm 的客车,其型号为 TJ6481。

天津汽车厂生产的第一代轿车,发动机排量 0.993 L,型号为 TJ7100。

3. 车辆识别代号编码

车辆识别代号编码(Vehicle Identification Number)简称 VIN,它由一组字母和数字组成,共 17 位。经过排列组合,VIN 可以使 30 年内生产的汽车不发生重号现象,由于各大汽车公司的车型生产年限一般不超过 20 年,因此 17 位的数字足够使用。VIN 是识别汽车身份不可缺少的工具,有人称其为“汽车身份证”,我国颁布的《车辆识别代号管理规则》已于 1997 年 1 月 1 日生效,1999 年生产的车辆必须拥有车辆识别代号。

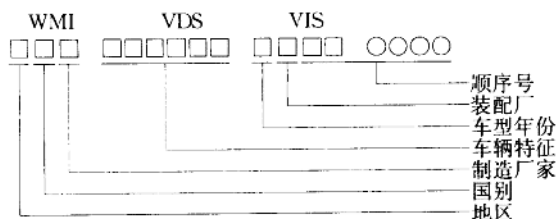
从 VIN 中可以识别出汽车的生产国家、制造厂家、汽车类型、品牌名称、车型系列、车身型式、发动机型号、车型年款、安全防护装置、检验数字、装配工厂名称、出厂顺序号码等。

VIN 对用户来说同样有着十分重要的作用。车辆管理部门在办理牌照时将其输入计算机,以备必要时调用,如受理报案、处理交通事故、保险索赔、查获被盗车辆等。在汽车修理行业,由于计算机普遍用于管理和故障诊断,从而使 VIN 大有用武之地,许多测试仪表和维修设备中都存储有 17 位的 VIN 数据,可以作为修理依据。

另外,在汽车配件经营方面,VIN也起着十分重要的作用,如果能在购买零件之前,先通过17位的VIN确认车型年份,就会避免误购、错装现象的发生。

需要说明的是,各国VIN编排规则并不相同,甚至同一国家之内各大公司采用的字母含义也不尽相同。

ISO3779-1983《道路车辆-车辆识别-内容与构成》规定:车辆识别代号由17位组成,可分3部分:第一部分是世界制造厂识别代码(WMI);第二部分是车辆特征说明(VDS);第三部分是车辆指示(VIS)。结构如图1-2所示。



□代表字母或数字;○代表数字。数字为0~9,共10个阿拉伯数字;字母为A~Z,共23个大写英文字母(I、O、Q不能使用)。

图1-2 VIN的组成

(1)世界制造厂识别代码(WMI):

第1位,标明地理区域的一个字母或数字码,根据预期需要,可给某一地理区域指定几个字码,如:北美,1~5;大洋洲,6和7;南美,8,9和0;欧洲,S~Z;非洲,A~H;亚洲,J~R。

第2位,标明特定地区内一个国家的字母或数字码。根据预期需要,可以给一个国家指定几个字码,如:美国,10~19,1A~1Z;加拿大,2A~2W;墨西哥,3A~3W;原西德,W0~W9。

第3位,由国家机构指定一个字码来标明某个特定制造厂。

WMI由3位字码排列组合而成,可保证在世界范围内制造厂识别标志的惟一性。我国实行的车辆识别代号中的WMI,第1位为“L”(表示中国),第2,3位表示制造厂。另外,对年产量少于500辆

的汽车制造厂,ISO 规定在第 3 位用数字 9 来表示,并在 VIS 的第 3、4、5 位字码由国家机构指定,以便人们识别。

(2)车辆特征(VDS)。该部分表示车辆主要技术参数和性能特征,由汽车制造厂自定。根据美国汽车工程师学会(SAE)的推荐,乘用车的 VDS 部分可标明的内容有车辆品牌、种类、系列、车身类型、发动机类型,载货车和多用途车的 VDS 部分可表示品牌、种类、系列、车身类型(如自卸、牵引、厢式、搅拌等)及底盘类型等。

(3)车辆具体代码(VIS):

第 1 位,标明车型年份,代号见表 1-1。

表 1-1 VIS 中表示年份的数字(字母)

年份	代码	年份	代码	年份	代码	年份	代码	年份	代码
1971	1	1979	9	1987	H	1995	S	2003	3
1972	2	1980	A	1988	J	1996	T	2004	4
1973	3	1981	B	1989	K	1997	V	2005	5
1974	4	1982	C	1990	L	1998	E	2006	6
1975	5	1983	D	1991	M	1999	X	2007	7
1976	6	1984	E	1992	N	2000	Y	2008	8
1977	7	1985	F	1993	P	2001	1	2009	9
1978	8	1986	G	1994	R	2002	2	2010	A

第 2 位,用来指示装配厂。若无装配厂,制造厂可规定其他内容。

第 3 位及其他位,如果制造厂生产的某种类型车辆的年产量超过 500 辆,则 VIS 的第 3~8 位表示生产顺序号;如果年产量小于 500 辆,则 VIS 的第 3、4、5 位与 WMI 中的第 3 位一起表示一个制造厂。

通过 VIN 的 3 部分组合,可以保证世界各国在 30 年内制造的全部车辆识别代号的惟一性。只要制造厂家对 VIN 的惟一性负责,那么在全世界范围就能非常方便地识别出每一辆汽车来。

例如:在车辆识别代号编码 JT8VK13T1P0I64393 中,J 为日本,T 为丰田汽车公司,8 表示车辆类型为乘用车,V 表示发动机式为 3VZ- FE3.0L V6,K 表示汽车系列为 ES300,1 表示具体车型为 UCF10ES300,3 表示汽车的分级为 ES300 型,T 表示车身类型为

4 门溜背式,1 为检验位,P 表示车型年份为 1993 年,O 表示配厂为日本,164393 为生产顺序号。

4. 汽车的基本结构

汽车一般由发动机、底盘、车身和电气设备四大部分组成。图 1-3 为一般载货车的总体构造图。发动机是汽车的动力装置,其动力通过底盘传动系驱动汽车行驶。车身包括驾驶室 2、车厢 3 和车头 17,用以容纳驾驶员、乘客和装载货物。电气设备由电源、发动机起动系和点火系、汽车照明和信号装置等组成。底盘接受发动机的动力,使汽车产生运动,并保证汽车正常行驶。底盘又可分为传动系、行驶系、转向系和制动系四部分。

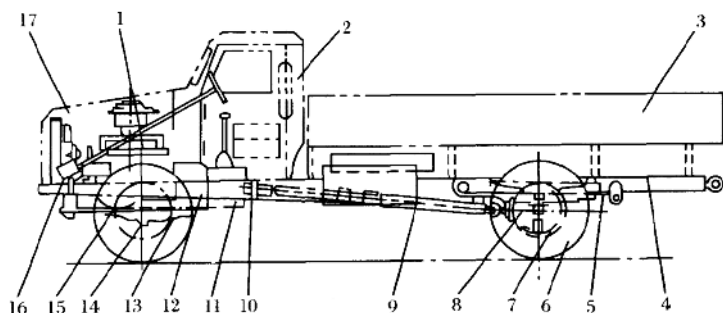


图 1-3 汽车的总体构造

1 发动机 2 驾驶室 3 车厢 4 车架 5 后悬架 6 车轮 7 车轮制动器 8 驱动桥 9 传动轴 10 手制动器 11 变速器 12 离合器 13 车轮制动器 14 从动桥 15 前悬架 16 转向器 17 车头

(1)传动系。传动系将发动机的动力传至驱动车轮,并能根据行驶的需要改变汽车的牵引力、行驶速度和方向,保证汽车平衡起步和停车。大部分传统的汽车采用机械传动系,它由离合器、变速器、万向传动装置(包括传动轴、万向节)、主减速器、差速器和半轴等零部件组成。而主减速器、差速器和半轴都装在桥壳内,故称为驱动桥。发动机的动力依次经上述部件传至驱动轮。

(2)转向系。转向系的作用是根据汽车的行驶需要改变或恢复行驶方向。机械转向系由转向操纵机构(转向盘、转向轴)、转向器、转向传动机构(转向摇臂、直拉杆、转向臂、梯形臂、横拉杆)三部分组成。当向右转动方向盘时,通过转向轴和转向器带动转向摇臂向后摆动,使直拉杆后移,通过转向臂带动左转向节和左转向轮(转向轮装在转向节的轴颈上)绕主销向右偏转一角度;与此同时,左转向节经左梯形臂、横拉杆、右梯形臂、右转向节带动右转向轮也向右偏转一角度,从而实现汽车右转弯的目的。当向左转动转向盘时,上述机件均朝相反的方向运动,使两转向轮向左偏转,实现左转弯的目的。

(3)制动系。制动系的作用是按需要使汽车迅速减速或停车;保持停放的汽车原地不动,防止滑溜现象;在下长坡时维持一定的车速。一般汽车设有两套独立的制动装置,一套称行车制动系,由驾驶员用脚操纵,用于汽车行驶中控制车速。另一套叫驻车制动系,由驾驶员用手操纵,用于停车后防止汽车滑溜。

(4)行驶系。行驶系的作用是把来自传动系的转矩转变为地面对车辆的牵引力;承受外界对汽车的各种作用力和力矩;减少振动,缓和冲击,保证汽车正常和平顺地行驶。行驶系一般由车架、车桥、车轮和悬架等组成。车架是全车的装配基础,它把汽车连成一整体。车轮安装在车桥上,车桥通过悬架与车架连接。悬架是车架与车桥之间一切传力连接装置的总称。