

21 世纪技工技能入门丛书

汽车维修技能 快速入门

编著 上海市职业指导培训中心

便于自学

适合培训

就业入门



21 SHIJIJIGONGJINENRUMENCONGSHU



凤凰出版传媒集团
江苏科学技术出版社

21 世纪技工技能入门丛书

汽车维修技能快速入门

编著 上海市职业指导培训中心

凤凰出版传媒集团
江苏科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

汽车维修技能快速入门/上海市职业指导培训中心编著.
南京:江苏科学技术出版社,2009.6

(21世纪技工技能入门丛书)

ISBN 978-7-5345-6651-6

I. 汽… II. 上… III. 汽车-车辆修理-基本知识
IV. U472.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 048430 号

汽车维修技能快速入门

编 著 上海市职业指导培训中心

责任编辑 孙广能

助理编辑 冯 青

责任校对 郝慧华

责任监制 曹叶平

出版发行 江苏科学技术出版社(南京市湖南路1号A楼,邮编:210009)

网 址 <http://www.pspress.cn>

集团地址 凤凰出版传媒集团(南京市湖南路1号A楼,邮编:210009)

集团网址 凤凰出版传媒网 <http://www.ppm.cn>

经 销 江苏省新华发行集团有限公司

照 排 南京展望文化发展有限公司

印 刷 盐城市华光印刷厂

开 本 787 mm×1092 mm 1/32

印 张 10

字 数 216 000

版 次 2009年6月第1版

印 次 2009年6月第1次印刷

标准书号 ISBN 978-7-5345-6651-6

定 价 20.00 元

图书如有印装质量问题,可随时向我社出版科调换。

内 容 简 介

本书采用图文并茂的形式,深入浅出地介绍了汽车维修基础知识、汽车维护保养与常见部位调整、汽车维修基本技能及常见故障诊断排除等,内容通俗易懂。在编写时,以知识点必须、够用为度,注重实用性,既考虑了传统汽车维修工艺,又突出了新技术、新知识的应用,是一本汽车维修方面的普及性读物。

本书特别适合于城乡广大汽车维修人员、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。

前 言

随着我国国民经济的迅速发展,汽车工业已成为我国的支柱产业。近年来,我国汽车数量特别是轿车的数量迅速增加,汽车维修从业人员也越来越多。为满足广大维修技术人员,特别是刚步入此行业的初级维修人员的需要,我们特组织编写《汽车维修技能快速入门》一书。

本书采用图文并茂的形式,深入浅出地介绍了汽车维修最基本的技能,内容通俗易懂。在编写时,以知识点必须、够用为度,注重实用性,既考虑了传统汽车维修工艺,又突出了新技术、新知识的应用,是一本汽车维修方面的普及性读物。

本书在编写过程中力求体现“定位准确、注重能力、内容创新、结构合理、叙述通俗”的特色,并从维修实际出发,简明扼要,突出“入门”的特点,使具有初中文化程度的读者就能读懂学会,稍加训练就可掌握基本维修操作技能,从而达到实用速成的目的。

本书主要内容包括汽车维修基础知识、汽车维护保养与常见部位调整、汽车维修基本技能及常见故障诊断排除等,适合于城乡广大汽车维修人员、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。

本书在编写过程中参考了大量的图书和杂志,同时得到众多汽车维修部门的大力支持和帮助,在此向他们表示最诚挚的谢意!

由于编者水平有限,书中难免有不妥和疏漏之处,敬请批评指正。

2009年5月

目 录

第一单元 汽车维修基本知识	1
课题一 汽车基础知识概述	1
一、汽车的类型	1
二、车辆识别代号(VIN)	2
三、汽车基本结构	3
课题二 汽车维修技术要求及安全规则	9
一、汽车维修技术要求	9
二、汽车维修的安全规则	12
课题三 汽车维修常用工具及量具	14
一、汽车维修常用工具	14
二、汽车维修常用量具	21
课题四 汽车维修钳工基础知识	27
一、锉削	27
二、錾削	30
三、钻孔	33
四、攻螺纹、套螺纹及取断头螺钉	35
五、管子的翻边、弯曲及修整管接头	39
六、螺钉填补和补板封补	40
课题五 汽车电工维修基础知识	41
一、现代汽车电气系统的特点	41
二、常用元器件及基本电路单元	44
三、汽车电气系统基本检修项目	53
课题六 汽车识图基础知识	60
一、汽车零件图的识读	60
二、汽车电路图的识读	68



第二单元 发动机的维修	81
课题一 机体组件的维修	81
一、汽缸盖的检修	81
二、汽缸体的检修	83
三、汽缸盖衬垫的检修	84
课题二 曲柄连杆机构的维修	85
一、活塞组的维修	85
二、连杆组的检修	92
三、活塞连杆件的组装	95
四、曲轴飞轮组的检修	101
课题三 配气机构的维修	106
一、气门组的检修	106
二、气门传动组的检修	110
课题四 冷却系的维修	115
一、散热器的检修	116
二、风扇组的检修	117
三、水套水垢的清理	118
四、水泵的检修	118
五、节温器的检修	120
课题五 润滑系的维修	121
一、机油集滤器的检修	121
二、机油泵的检修	121
三、油道的清理	123
四、机油滤清器清理检修	124
五、机油散热器的检修	125
课题六 化油器式燃油供给系统的维修	126
一、汽油箱的检修	126
二、汽油滤清器的检修	126
三、汽油泵的检修	126
四、空气滤清器的检修与清理	128
五、化油器的检修	129

课题七 点火系统的维修	133
一、点火系统零部件的检修	133
二、点火系的性能测试	143
第三单元 底盘的维修	145
课题一 离合器的维修	145
一、离合器的拆卸	145
二、离合器的检修	146
课题二 变速器的维修	152
一、变速器的拆卸	152
二、变速器主要零部件的检修	155
课题三 驱动桥的维修	158
课题四 悬架装置的维修	159
一、前桥与前悬挂的检查	159
二、后桥与后悬挂的检查	163
三、无内胎轮胎的更换	165
课题五 转向系的维修	166
一、转向柱的检修	167
二、动力转向器的检修	169
课题六 制动系的维修	173
一、制动液的更换及放气	174
二、制动系统的检修	175
第四单元 汽车电气的维修	181
课题一 蓄电池的维修	181
一、蓄电池检查与清洁	181
二、电解液液面高度的检查	181
三、蓄电池放电程度的检查	182
四、蓄电池的维修	184
课题二 发电机及调节器维修	186
一、交流发电机维修	186



二、调节器的维修	194
课题三 启动系的维修	196
一、启动机的检修	196
二、启动继电器的检修	202
课题四 汽车空调系统的维修	203
一、空调系统的常规检查	203
二、空调系统维修基本操作技能	205
三、空调系统的检修	206
课题五 汽车音响的检修	209
一、检修程序	209
二、检修注意事项	210
三、检修方法	212
第五单元 新技术新结构维修	217
课题一 发动机电控系统的检修	217
一、故障检修的基本原则	217
二、故障诊断的基本方法	220
三、故障检修一般步骤	225
四、电控系统零部件的检测	228
课题二 自动变速器的维修	228
一、自动变速器的基础检验	229
二、自动变速器的维修	233
课题三 汽车防抱制动系统(ABS)的维修	234
一、ABS系统制动液的加注及排气	235
二、ABS系统的检修	239
课题四 安全保护系统的维修	241
一、防盗系统的维修	241
二、安全气囊系统的维修	242
第六单元 汽车常见部位调整及参数	245
课题一 发动机常见部位调整及参数	245

一、发动机气门间隙检查与调整	245
二、正时齿形带的检查与调整	249
三、点火正时的检查与调整	249
四、柴油发动机供油正时的检查与调整	251
课题二 底盘常见部位调整及参数	254
一、转向盘自由行程的检查调整	254
二、转向横、直拉杆球销的调整	256
三、前轮前束值的检查与调整	256
四、前轮转向角的检查调整	258
五、离合器分离杠杆高度的检查与调整	259
六、主减速器的检查与调整	260
七、轮毂轴承预紧度的检查与调整	264
八、车轮制动器间隙的检查与调整	265
九、驻车制动器蹄片间隙调整	267
课题三 汽车前照灯的检查与调整	268
一、经验检测法	268
二、仪器检测法	269
课题四 汽油机废气排放的检验与调整	270
一、校准仪器	270
二、测定废气排放	270
三、调整废气排放	271
 第七单元 汽车常见故障诊断及处理	 272
课题一 发动机常见故障诊断及处理	272
一、启动机不工作	272
二、发动机怠速不稳	273
三、汽油发动机不能启动	275
四、柴油发动机不能启动	276
五、发动机异响故障	279
课题二 底盘常见故障诊断及处理	285
一、离合器异响	285



二、转向沉重	286
三、行驶跑偏	287
四、液压制动系统制动力不足	287
课题三 电气设备常见故障诊断及处理	289
一、交流发电机不充电	289
二、启动系统控制电路断路	290
三、空调系统故障诊断	291
课题四 汽车故障应急处理基本方法	296
一、汽车故障快速诊断的“七字经”	296
二、利用故障显示报警装置识别汽车故障	297
三、看汽车尾气颜色识别故障	303
四、汽车故障急救的基本方法	306
五、随车应急处理材料	307

第一单元 汽车维修基本知识

课题一 汽车基础知识概述

一、汽车的类型

1. 乘用车

在其设计和技术特性上主要用于载人以及随身行李、临时物品的汽车,包括驾驶员在内最多不超过 9 个座位,它也可以牵引挂车。

(1)~(6)俗称轿车。

(1) 普通乘用车。

(2) 活顶乘用车。

(3) 高级乘用车。

(4) 小型乘用车。

(5) 敞篷车。

(6) 仓背乘用车。

(7) 旅行车。

(8) 多用途乘用车。

(9) 短头乘用车。

(10) 越野乘用车。

(11) 专用乘用车:分为旅居车、防弹车、救护车、殡仪车。

2. 商用车

在设计和技术特性上,用于运送人员及货物的汽车,并且可以牵引挂车。乘用车不包括在内。

(1) 客车:分为小型客车、城市客车、长途客车、旅游客车、铰接客车、无轨电车、越野客车、专用客车。

(2) 半挂牵引车。



(3) 货车：分为普通货车、多用途货车、全挂牵引车、越野货车、专用作业车、专用货车。

二、车辆识别代号(VIN)

中华人民共和国国家标准 GB/T 16736—1997 规定，汽车、挂车、摩托车必须使用统一的道路车辆识别代号(VIN)，用以在世界范围内建立一个统一的道路车辆识别代号体系。

VIN(Vehicle Identification Number)为 17 位数码，包括三个部分：第一，世界制造厂识别代号(WMI)；第二，车辆说明部分(VDS)；第三，车辆发动机部分(VIS)。

(1) 举例(下面示例不代表某个实际 VIN 代号的内容)。

L	C	A	<u>1091</u>	00	M	C	<u>SP7891</u>
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧

① L 代表亚洲。

② C 代表中国。

③ 制造厂。

④ 型号。

⑤ 占位。

⑥ 车型年份。

⑦ 装配厂。

⑧ 顺序号。

(2) 进口的丰田凌志汽车的编号。

J	T	8	U	F	1	1	E	8	L	O	0	0	9	4	3	8
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮	⑯	⑰

其中：

① 制造国籍：J 为日本。

② 生产企业：T 为丰田汽车公司。

③ 车辆类型: 8 表示乘用车。

④ 发动机型号: J 为 2JZ—GE 3.0L V6; U 为 1UZ—FE 4.0L V8; V 为 2 VZ—FE 2.5L V6 或 3 VZ—FE 3.0L V6。

⑤ 汽车系列: C 为 ES300; F 为 LS400; K 为 ES300; U 为 LS400; V 为 ES250; Z 为 SC300/400。

⑥ 汽车型号: 1 表示 UCF10 型, LS400 或 UCK10 型, ES300; 2 表示 VCV21 型, ES250; 3 表示 JZZ31 型, SC300 或 UZZ30 型, SC400。

⑦ 系列分级: 0 表示 SC400; 1 表示 L400/SC300; 2 表示 ES250; 3 表示 ES300。

⑧ 车身形式: C 表示 2 门跑车, E 表示 4 门轿车, T 表示 4 门硬顶式轿车。

⑨ 工厂内部检验号。

⑩ 车辆出厂年份: L 为 1990 年; M 为 1991 年; N 为 1992 年; P 为 1993 年; R 为 1994 年; S 为 1995 年; T 为 1996 年; V 为 1997 年。

⑪ 装配厂: O 为日本装配厂。

⑫~⑰ 汽车生产序号。

根据上述编号规则, 本例中的日本丰田凌志汽车的 17 位号码的含义为: 日本丰田汽车公司制造的凌志乘用车, 装用了 1UZ—FE 4.0L V8 发动机, 车型为 UCF10 型 LS400, 4 门轿车, 出厂检验号为 8, 1900 年出厂, 生产序号为 009438。

三、汽车基本结构

汽车一般由发动机、底盘、车身和电气设备四大部分组成。图 1-1 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、车箱 3 和车头 17, 用以容纳驾驶员、乘客或装载货物。电气设备由电源、发动机启动系和点火系、汽车照明和信号装置等组成。底盘接收发动机的动力, 使汽车产生运动, 并保证正常行驶。底盘又可分为传动系、行驶系、转向系和制动系四部分。这里只介绍底盘的基本构造, 其余部分在后面的章节中加以叙述。

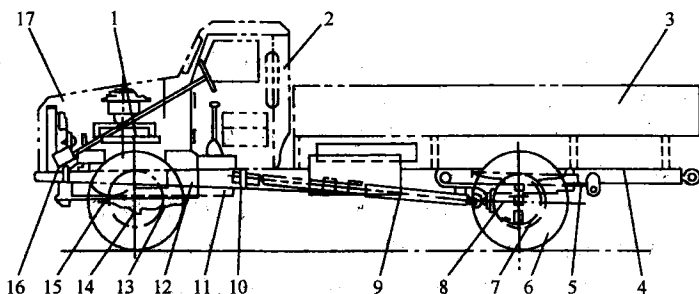


图 1-1 汽车的总体构造

- 1—发动机 2—驾驶室 3—车箱 4—车架 5—后悬架 6—车轮 7—车轮制动器
8—驱动器 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(图 1-2)

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,保证汽车平稳启动、停车。大部分传统的汽车采用机械传动系,它由离合器 1、变速器 2、万向传动装置(包括传动轴 3、万向节 4)、主减速器 5、差速器 6 和半轴 7 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。发动机的动力经上述部件传至驱动轮。

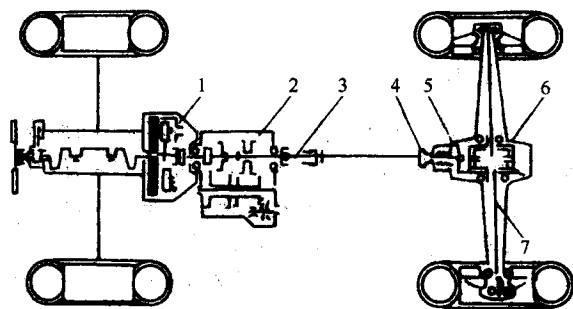


图 1-2 4×2 普通汽车传动系

- 1—离合器 2—变速器 3—传动轴 4—万向节
5—主减速器 6—差速器 7—半轴

(1) 离合器。离合器的功用是使发动机与传动系逐渐接合,保证汽车平稳起步;暂时切断发动机与传动系的联系,便于发动机的启动和变速器换挡;限制所传递的转矩,防止传动系过载。

汽车上普遍采用弹簧压紧式摩擦离合器,它由主动部分、从动部分、压紧机构和操纵机构四部分组成,如图 1-3 所示。

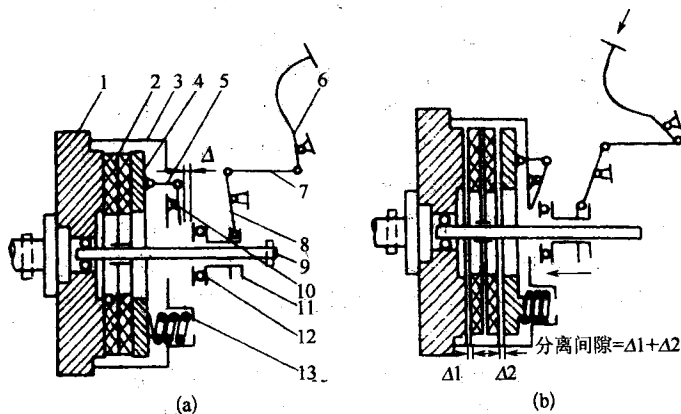


图 1-3 离合器工作原理简图

- 1—飞轮 2—从动盘 3—离合器盖 4—压盘 5、10—分离拉杆
6—踏板 7—拉杆 8—拨叉 9—离合器轴 11—分离轴承套筒
12—分离轴承 13—螺旋压紧弹簧

① 主动部分与发动机曲轴一起旋转,它包括飞轮 1、压盘 4、离合器盖 3。离合器盖用螺钉固定在飞轮上,压盘一般通过凸台或传动片与离合器盖连接,由飞轮带动旋转。压盘也可做少量的轴向移动。

② 从动部分包括铆有摩擦片的从动盘 2 和离合器轴 9。从动盘通过毂部的内花键孔套装在离合器轴上,并可做轴向移动。离合器轴通常与变速器的输入轴做成一体。

③ 压紧机构是装在压盘 4 与离合器盖 3 之间的螺旋压紧弹簧 13 或膜片弹簧,螺旋压紧弹簧一般均匀分布在压盘的圆周上。

④ 操纵机构由分离拉杆 5、分离杠杆 10、分离轴承 12、分离轴承套



筒 11、拨叉 8、踏板 6 等组成。数根分离拉杆和分离杠杆沿圆周均匀分布。

离合器的工作原理：离合器在接合状态时，在螺旋压紧弹簧 13 的作用下，压盘和飞轮将从动盘压紧，发动机的转矩便靠它们之间的摩擦力由飞轮经离合器轴传到变速器。分离离合器时，踩下踏板，分离拨叉带动分离轴承前移，消除分离轴承与分离杠杆内端之间的间隙后，便推压分离杠杆内端，使其绕支点摆动，其外端便通过分离拉杆拉动压盘，克服压紧弹簧的压力后移，使压盘不再压紧从动盘。这样，主动部分与从动部分之间摩擦力消失，发动机传给变速器的动力切断。当慢慢松开踏板 6 时，压盘 4 又在压紧弹簧 13 的作用下前移，将从动盘 2 压紧在飞轮 1 上。离合器处于接合状态。

(2) 变速器。变速器的作用是改变汽车的行驶速度与牵引力，以适应各种行驶条件的需要；改变驱动轮的旋转方向，使汽车能倒退行驶；利用空挡中断动力传递，使发动机能启动、怠速，便于换挡或进行动力输出。

(3) 驱动桥。驱动桥由主减速器、差速器、半轴和桥壳组成。它的作用是将万向传动装置传来的动力改变方向和降速后传给驱动轮；承受汽车的大部分负载；当汽车转弯或行驶在不平路面上时，使左、右侧驱动轮转速不同，起差速作用。

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。机械转向系的组成如图 1-4 所示，它由转向操纵机构（转向盘 6、转向轴 5）、转向器 4、转向传动机构（转向摇臂 3、直拉杆 2、转向臂 1、梯形臂 9 和 11、横拉杆 10）三部分组成。当向右转动转向盘 6 时，通过转向轴 5 和转向器 4 带动转向摇臂 3 向后摆动，使直拉杆 2 后移，通过转向臂 1 带动左转向节 12 和左转向轮（转向轮装在转向节的轴颈上）绕主销 13 向右偏转一角度；与此同时，左转向节经左梯形臂 11、横拉杆 10、右梯形臂 9、右转向节 8 带动转向轮也向右偏转一角度，从而实现汽车右转弯的目的。当向左转动转向时，上述机件朝相反的方向转动，使两转向轮向左偏转，实现左转弯的目的。