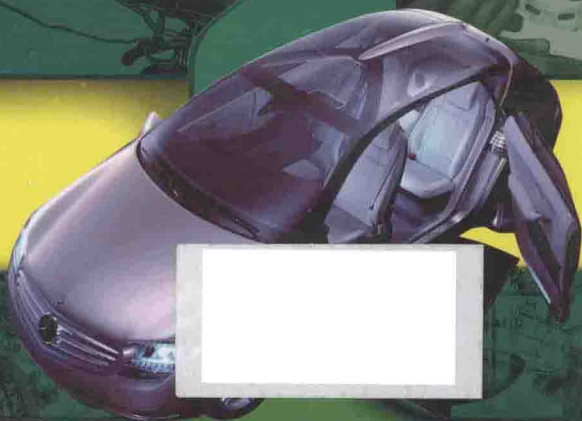


看图学

汽车维修技能

基础篇

万建才 周晓飞 主编



化学工业出版社

看图学

汽车维修技能

基础篇

万建才 周晓飞 主编



化学工业出版社

· 北京 ·

本书是汽车维修技能入门基础的普及读本,以“用图说话”的方式,用大量的图、表来阐述汽车维修技能基础知识和基本技能。本书共分八个部分内容,包括认识发动机、发动机基本结构原理、发动机维修、电子系统维修、变速器维修、制动系统维修、电器设备系统维修、行驶及转向系统维修。

本书适合于从事汽车维修的工作人员阅读,也可作为专业院校师生的参考用书。

图书在版编目(CIP)数据

看图学汽车维修技能. 基础篇/万建才,周晓飞主编.
—北京:化学工业出版社,2014.4
ISBN 978-7-122-19795-5

I. ①看… II. ①万…②周… III. ①汽车-车辆修理-图解 IV. ①U472.4-64

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第027806号

责任编辑:黄 澄
责任校对:蒋 宇

文字编辑:冯国庆
装帧设计:王晓宇

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

印刷:北京市振南印刷有限责任公司

装订:三河市宇新装订厂

850mm×1168mm 1/32 印张12½ 字数358千字

2014年6月北京第1版第1次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899

网 址:<http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价:36.00元

版权所有 违者必究

编写人员



主 编：万建才 周晓飞

编写人员：周晓飞 万建才 宋东兴 赵 朋

赵小斌 董小龙 杜志军 边先锋

刘振友 彭 飞 李飞霞 米文霞

陈晓霞 温 云 陈伟东 梁志全

李飞云 张建军 李新亮 刘文瑞

李立强 赵义坤 王立飞



前言

FOREWORD

当今，与汽车技术市场需求相比汽车维修从业人员的综合素质却不尽如人意。汽车维修从业人员的文化水平依然相对较低，这是事实。他们迫切需要加强自身的学习，持之以恒地努力提升自己。在这样的背景下，我们在2011版《看图学汽车维修技能》的基础上进行了修订，推出《看图学汽车维修技能——基础篇》和《看图学汽车维修技能——实践篇》，使其更能“赶得上、走得稳”，适应维修工的需求。

本书以“先入门、后入行”，循序渐进为宗旨。“先入门”是指扼要地介绍汽车部件的基本结构功用等理论知识；“后入行”是指对书中“维修规范及操作要领、故障分析及排除、案例分析”等内容将进行重点阐述。

本书按照读者学习兴趣及实用程度组织编写，理论介绍扼要、易懂，图文并茂，理论联系实际，基础结构原理、规范维修及故障案例分析相结合，便于读者理解。

本书编者从事汽车维修工作近二十年，对汽车维修行业及维修人员技术需求比较了解。在本书编写过程中参阅了很多资料，并结合作者多年修车、授课的体会，充分考虑了现代汽车的维修特点，在内容安排上以实际维修应用和短期掌握基础实用技能为突出目标，符合读者学习提升需求。

全书共分八个部分：认识汽车、发动机基本结构原理、发动机

维修、电子系统维修、变速器维修、制动系统维修、电器设备系统维修、行驶及转向系统维修。

本书适合从事汽车维修工作的人员阅读，也可作为专业院校师生的参考用书，还可供广大私家车主日常维修车辆参考。

本书的编写参考了很多维修技术资料，在此谨向为本书编写出版给予帮助的同志们及参考资料的作者表示衷心的感谢！

由于作者水平所限，书中不妥之处在所难免，敬请广大读者批评指正。

编者



目 录

CONTENTS

1 第一章 **Page**

CHAPTER 认识汽车 1

- 第一节 汽车的基本组成 1
- 一、汽车结构组成 1
 - 二、发动机类型 1
- 第二节 发动机专业术语 8
- 第三节 基本维修应用要点 12
- 一、维修工具的应用 12
 - 二、基本维修事项 20

2 第二章 **Page**

CHAPTER 发动机基本结构原理 21

- 第一节 发动机基本结构 21
- 第二节 发动机基本工作原理 23
- 一、汽油发动机简述 23
 - 二、柴油发动机简述 24
 - 三、四冲程发动机的基本原理 25
- 第三节 发动机机械系统 27
- 一、曲柄连杆机构 27
 - 二、气门机构 32
 - 三、发动机壳体 38
- 第四节 润滑系统 40

一、润滑系统形式	40
二、润滑系统作用	41
三、润滑系统回路	42
四、机油泵	43
第五节 冷却系统	44
一、概述	44
二、冷却循环	45
三、冷却系统主要部件	47
四、电控冷却系统	49
第六节 发动机电控系统原理	50
一、发动机电控系统基本组成	50
二、燃油供给系统基本结构	52
三、进气系统基本结构	64
四、排气系统基本结构	69

3
CHAPTER

第三章
发动机——汽车的“心脏”

Page
77

第一节 发动机气缸体和气缸盖的维修	77
一、气缸体的维修	77
二、气缸盖维修	80
三、故障分析及排除	82
第二节 发动机燃油系统维修	84
一、燃油供给系统常见故障	84
二、电动燃油泵总成组件安装	86
三、电动燃油泵的维修	87
四、喷油器的维修	89
五、燃油滤清器	94
六、燃油调节器	96
第三节 发动机进气系统	100
一、进气歧管维修规范及操作要领	100
二、进气故障分析及排除	103
三、节气门	108

四、涡轮增压器	111
五、可变进气歧管	119
六、可变气门升程及气门正时控制	124
七、排气系统维修	128
八、三元催化器维修	131

第一节 电子控制系统传感器	134
一、空气流量传感器	134
二、进气压力传感器	138
三、转速传感器	140
四、凸轮轴位置传感器	142
五、进气温度传感器	143
六、冷却液温度传感器	145
七、爆震传感器	148
八、氧传感器	151
第二节 电子点火系统	157
一、蓄电池点火系统	157
二、电子点火系统	157
三、火花塞	162
第三节 CAN 总线系统	167
一、CAN 总线概述	167
二、CAN 总线的特点	168
三、CAN 驱动数据总线的的数据传递	170
四、网关	174
第四节 OBD- II 系统	176
一、OBD 的形式	176
二、OBD 的作用	177
三、OBD- II 的设置	177
第五节 巡航控制系统	179
一、巡航控制系统的作用	179

二、巡航控制系统组成及原理	180
三、巡航控制系统的启用	183
四、巡航控制系统的停用	184
五、巡航控制系统被禁用	184
六、大众奥迪的巡航系统	185
七、巡航控制系统的故障诊断与检修	189
第六节 防盗系统	189
一、防盗系统组成及控制	189
二、防盗识别	192
第七节 安全气囊	194
一、安全气囊系统作用	194
二、安全气囊系统组成	195
三、安全气囊拆装	198

5 CHAPTER

第五章 变速器——汽车的“手”

Page

203

一、手动变速器的维修	203
二、自动变速器的维修	235

6 CHAPTER

第六章 制动系统——汽车的“脚”

Page

275

第一节 常规制动系统	275
一、制动系统概述	275
二、常规制动系统组成部件	276
三、常规制动系统的维修	280
第二节 电控行车稳定系统	288
一、ABS 防抱死系统	288
二、电子制动力分配系统	298
三、TCS 牵引力控制系统	299
四、ABS 系统的维修	301
第三节 电控驻车制动系统	304

一、电控驻车制动系统作用	304
二、EPB 系统主要部件	305

7 CHAPTER

第七章

Page

电器设备系统——汽车的“血液循环系统” 308

第一节 空调基本工作原理	308
一、空调制冷的基本原理	308
二、空调系统的组成	311
第二节 空调系统维修	315
一、制冷剂和冷冻油	315
二、空调压缩机检查和维修	317
三、空调系统的基本检查	319
四、空调系统压力异常故障排除	321
五、加注制冷剂	323
第三节 发电机维修	328
一、蓄电池	328
二、发电机结构组成	330
三、发电机维修	331
第四节 启动机维修	336
一、启动系统基本组成	336
二、启动机维修	337
第五节 电路图	345
一、电路基础	345
二、电路图识读	346
三、电路图图例	353

8 CHAPTER

第八章

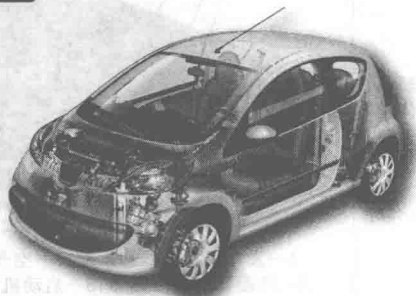
Page

行驶及转向系统——汽车的“脖颈” 358

一、汽车四轮定位	358
二、动力转向系统	367
三、电子转向系统	378
参考文献	386

Chapter 01

第一章 认识汽车



第一节

汽车的基本组成

一、汽车结构组成

汽车通常由发动机、底盘、车身、电气设备四个部分组成。现代轿车总体结构见表 1-1。

二、发动机类型

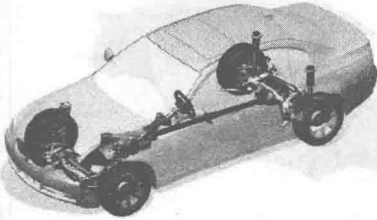
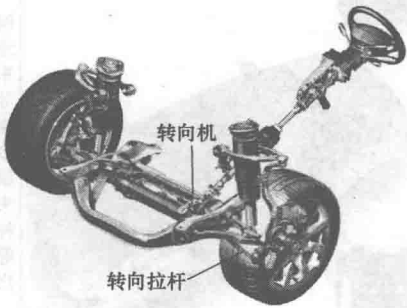
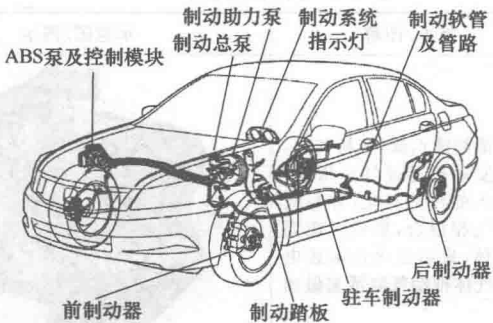
发动机类型见表 1-2。



表 1-1 现代轿车总体结构

项目	基本组成结构图示/内容	
轿车整体基本结构组成	 <p>1—发动机;2—冷却水壶;3—空气滤清器总成;4—仪表台;5—后视镜; 6—冷凝器;7—散热器;8—启动机;9—变速器;10—蓄电池;11—制动器; 12—减振器;13—消声器;14—方向盘;15—燃油箱总成; 16—车轮;17—手制动;18—油管路</p>	
发动机		<p>发动机的作用是使供入其中的燃料燃烧而产生动力。大多数汽车都采用往复式活塞式内燃机,它一般是由机体、曲柄连杆机构、配气机构、供给系统、冷却系统、润滑系统、点火系统(汽油发动机采用)、启动系统等部分组成的</p>
底盘		<p>底盘接收发动机的动力,使汽车产生运动,并保证汽车按照驾驶员的操纵正常行驶 传动系统——将发动机的动力传给驱动车轮。传动系统包括离合器、变速器、传动轴、驱动桥等部件</p>

续表

项目	基本组成结构图示/内容	
行驶系统		<p>行驶系统——将汽车各总成及部件连成一个整体并对全车起支承作用，以保证汽车正常行驶。行驶系统包括车架、前轴、驱动桥的壳体、车轮(转向车轮和驱动车轮)、悬架(前悬架和后悬架)等部件</p>
底盘 转向系统	 <p>转向机 转向拉杆</p>	<p>转向系统——保证汽车能按照驾驶员选择的方向行驶，由带转向盘的转向器及转向传动装置组成</p>
制动系统	 <p>ABS泵及控制模块 制动助力泵 制动总泵 制动系统指示灯 制动软管及管路 前制动器 制动踏板 驻车制动器 后制动器</p>	<p>制动系统——使汽车减速或停车，并保证驾驶员离去后汽车能可靠地停放。每辆汽车的制动装备都包括若干个相互独立的制动系统，每个制动系统都由供能装置、控制装置、传动装置和制动器组成</p>



续表

项目	基本组成结构图示/内容	
车身		<p>车身结构有两种类型,车架式车身和单壳式车身</p> <p>车架式的车身结构由分开的车身和车架(装有发动机、变速器和悬架)组成</p> <p>单壳式车身由集成为一个整体的车身和车架组成。整个车身成为一个箱体,并保持其强度</p>
电气设备		<p>电气设备由电源组、发动机启动系统和点火系统、汽车照明和信号装置等组成。此外,在现代汽车上越来越多地装用各种电子设备:微处理机、中央计算机系统及各种人工智能装置等,显著地提高了汽车的性能</p>

表 1-2 发动机类型

类型	特点/图解	示意图/图示
按使用燃料的不同 汽油发动机	<p>汽油的沸点低、容易气化,汽油发动机通过气缸压缩,将吸入的汽油气化,并与缸内空气相混合,形成可燃混合气体,最后由火花塞放电点燃气体推动气缸活塞做功</p>	

续表

类型	特点/图解	示意图/图示
柴油 发动机	<p>柴油的特点是自然温度低,所以柴油发动机无需火花塞之类的点火装置,它采用压缩空气的办法提高空气温度,使空气温度超过柴油的自然燃点,这时再喷入柴油。柴油喷雾和空气混合的同时自己点火燃烧</p>	
CNG 发动机	<p>发动机的燃烧系统,增强缸内挤流和紊流,提高天然气的燃烧速度,采用高能点火系统调整点火参数,提高燃烧效率。用 CNG 作为汽车燃料具有辛烷值高、燃烧完全、热值高、运行成本低和对大气的排气污染小等特点</p>	
按使用燃料的不同 LPG 发动机	<p>用 LPG 作为汽车燃料具有辛烷值高、燃烧完全、热值高、杂质少、运行成本低和对大气的排气污染小等特点</p>	
双燃料 发动机	<p>作为新能源汽车之一,CNG 双燃料车是目前最具有实用性的。CNG 双燃料车的环保性能突出,污染物排放量比同类型汽油机要少得多,进而改善空气质量,达到环保的效果。 双燃料车可使用符合规定的 93 号及以上车用无铅汽油和车用天然气,通常情况下是由燃油启动发动机的,当满足一定的设置条件可切换到燃气状态运转</p>	



续表

类型		特点/图解	示意图/图示
按照行程分类	四行程发动机	活塞移动四个行程或曲轴转两圈在气缸内完成一个工作循环	
	二行程发动机	活塞移动两个行程或曲轴转一圈在气缸内完成一个工作循环	
按照冷却方式分类	水冷式发动机	以水为冷却介质,有冷却水箱(散热器),冷却系统靠水循环实现。常见汽车为水冷发动机	
	单缸发动机	如除草机上的小发动机一般采用单缸形式	图略(只有一个气缸的发动机,常用汽车不常见)
按照气缸数目及气缸排列方式分类	多缸发动机	直立式发动机	
		也称 L 形发动机,所有气缸中心线在同一垂直平面内。现代汽车上主要有 L3、L4、L5、L6 型发动机	