

汽车维修技能图解

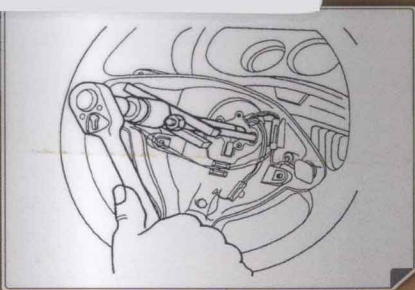
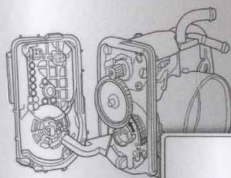
速成系列

QICHE WEIXIU JINENG TUJIE
SUCHENG XILIE



汽车 维修基础

周晓飞 万建才 主编



化学工业出版社

汽车维修技能图解

速成系列

QICHE WEIXIU JINENG TUJIE
SUCHENG XILIE



汽车 维修基础

周晓飞 万建才 主编



化学工业出版社

· 北京 ·

本书内容共分为八章，依次讲述了汽车发动机系统、手动变速器、自动变速器、空调系统、电器设备、转向系统、制动系统的维修基础知识。

本书适合从事汽车维修的人员阅读，初学者尤其受益；可作为汽车维修及相关企业的培训用书；也可作为专业院校师生的参考书。

图书在版编目（CIP）数据

汽车维修基础 / 周晓飞，万建才主编. —北京：化学工业出版社，2013.7

（汽车维修技能图解速成系列）

ISBN 978-7-122-17444-4

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

中国版本图书馆CIP数据核字（2013）第109849号

责任编辑：黄 滢
责任校对：陶燕华

文字编辑：云 雷
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 装：北京云浩印刷有限责任公司

850mm×1168mm 1/32 印张8 字数211千字

2013年9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：29.00元

版权所有 违者必究

汽车维修基础



FOREWORD 前/言

任何维修都是以熟练的操作技能为基础，大到汽车结构形式、小到每个零部件有几个螺栓固定、从哪入手拆卸等，“操作”是汽车维修的核心。怎样学会和提高操作技能便是学习汽车维修的关键。鉴于此，我们组织编写了本丛书。

本书以不走弯路、针对练习、短期提高维修操作技能为特点，把理论知识简单化、维修技能形象化、实践操作步骤化。图文并茂，易学易懂，重于实践。

本书共分八章内容，依次讲述了：汽车概要、发动机系统维修、手动变速器维修、自动变速器维修、空调系统维修、汽车电器设备维修、汽车转向系统维修、汽车制动系统维修。

本书适合从事汽车维修的人员阅读，初学者尤其受

益；可作为汽车维修及相关企业的培训用书；也可作为专业院校师生的参考用书。

本书由周晓飞、万建才主编，同时参加本书编写的工作人员还有董小龙、王立飞、边先锋、赵鹏、宋东兴、江珍旺、刘振友、郝建庄、温云、李飞霞等。

本书编写汇积了很多汽修高手之经验，也参考了大量的技术文献及原车维修手册，在此一并表示衷心的感谢！

由于作者水平有限，书中难免有不妥之处，敬请广大读者批评指正。

编 者

汽车维修基础



CONTENTS 目/录

第一章	Page
汽车概要	001
一、汽车基本组成结构	002
二、汽车常见发动机类型	003
三、发动机基本工作原理	006
第二章	Page
汽车发动机系统维修	011
第一节 发动机机械系统	012
一、汽缸体主要部件	012
二、汽缸体的维修	018
三、汽缸盖主要部件	039

四、汽缸盖的维修	042
五、发动机机械系统综合故障排除	045
第二节 发动机冷却系统	052
一、发动机冷却系统基本原理	052
二、冷却系统分布和作用	052
三、冷却系统结构及组件	052
四、冷却系统循环	054
五、冷却液泵	055
六、节温器	060
七、冷却模块装置	065
八、机油冷却器	068
第三节 发动机润滑系统	070
一、润滑系统作用	070
二、压力循环润滑系统回路	070
三、润滑系统主要部件	071
四、发动机润滑系统维修	073
第四节 发动机点火系	081
一、电控点火系统结构原理	081
二、电子控制点火模块检查	082
三、火花塞	083

第五节 汽油发动机电子喷射和 排放控制系统	085
一、电控喷射系统分类	085
二、电控系统基本组成和原理	087
三、电控系统元件控制和检测	089
四、燃油供给系统维修	097
五、发动机进气管道装置	115
六、节气门系统	117
七、涡轮增压器	123
八、发动机排气系统	126

第三章 Page

汽车手动变速器维修 135

第一节 离合器	136
一、离合器作用	136
二、离合器结构和组件	136
三、离合器工作状态	138
第二节 变速器	139
一、变速器作用及原理	139

二、差速器功能 140

三、变速器故障 141

第四章 Page

汽车自动变速器维修 145

第一节 自动变速器基本结构原理 146

一、自动变速组成 146

二、自动变速器基本控制原理 146

第二节 液力变矩器 148

一、液力变矩器结构和组成 148

二、液力变矩器作用 150

三、液力变矩器基本工作原理 151

第三节 自动变速器行星齿轮机构 152

一、基本原理和形式 152

二、行星齿轮机构组成 152

三、行星齿轮机构作用和变速原理 154

第四节 自动变速器基本控制系统 154

一、电子控制 154

二、液压控制	155
三、换挡控制机构	155
四、锁止机构	156
第五节 自动变速器传感器和控制装置	156
一、阀体及元件控制	156
二、主要传感器	157
三、变速器操纵控制	161
第六节 自动变速器检修	164
一、装配图示	164
二、拆卸滑阀箱	166
三、安装滑阀箱	170

第五章

Page

汽车空调系统维修 173

第一节 空调基本工作原理	174
一、空调制冷	174
二、水暖式暖风系统工作原理	175
第二节 空调制冷系统结构及部件	175
一、基本结构	175

二、重要组成部件	177
三、制冷剂 and 冷冻油	179
第三节 通风和采暖系统	181
一、暖风的产生	181
二、空调通风方式	182
三、水暖式供暖系统工作原理	183
第四节 自动空调系统	185
一、自动空调系统组成结构	185
二、自动空调控制	186
三、空调压力异常故障	189
四、加注制冷剂	191
五、自动空调系统设定	196

第六章	Page

汽车电器设备维修	197

第一节 启动机	198
一、启动机组成	198
二、启动机工作	198

三、启动机检测与维修	199
第二节 发电机	206
一、发电机类型	206
二、发电机组成	207
三、发电机检测	208

第七章	Page
汽车转向系统维修	211

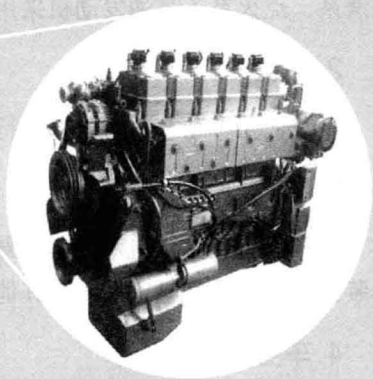
第一节 机械转向系统	212
一、转向系统组成	212
二、转向系统结构和功能	212
第二节 液压动力转向系统	215
一、液压动力转向系统组成	215
二、动力转向系统维修	215
第三节 电动助力转向系统	226
一、EPS电子转向系统基本组成	226
二、EPS电子转向系统特点	227
三、EPS电子转向系统控制	228

第一节 常规制动系统	234
一、常规行车制动系统基本结构	234
二、常规驻车制动	236
第二节 电控行车制动系统	238
一、ABS防抱死系统	238
二、电子制动力分配(EBD)系统	239
第三节 电控驻车制动系统	240
一、电控驻车制动系统作用	240
二、EPB系统主要部件	241

第
一
章

汽车概要

汽车维修基础



Chapter 1

一、汽车基本组成结构

汽车由发动机、底盘、车身、电气设备四个部分组成(图1-1)。

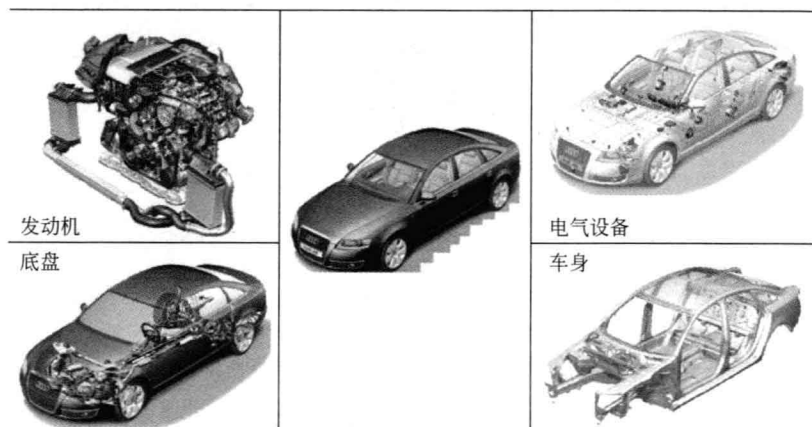


图1-1 汽车组成结构图

1. 发动机

发动机是由机体、曲柄连杆机构、配气机构、供给系、冷却系、润滑系、点火系(汽油发动机采用)、启动系等部分组成。

2. 底盘

底盘包括传动系、转向系、行驶系、制动系统等部件。

3. 电气设备

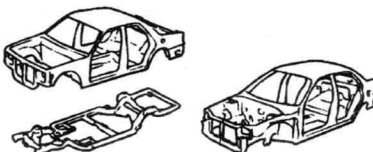

电气设备包括供电和总线系统、发动机电气系统、汽车照明和信号装置、中央车身电气系统及其他辅助电子控制系统。

4. 车身

车身结构有两种类型：车架式车身和单壳式车身。见表1-1。



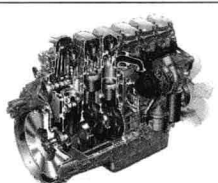
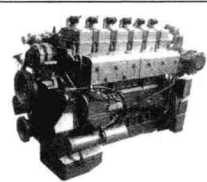
表1-1 车身基本结构

结构分类	内容/说明	示意图/图示
车架式车身	这种类型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[图(a)]	
单壳式车身	这种类型的车身结构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[图(b)]	

二、汽车常见发动机类型

发动机类型见表1-2。

表1-2 发动机类型

类型	特点/说明	示意图/图示
汽油发动机	汽油的沸点低、容易汽化,汽油发动机通过汽缸压缩,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汽缸活塞做功	
柴油发动机	柴油的特点是自燃温度低,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燃测试,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	
CNG发动机	发动机的燃烧系统,增强缸内挤流和紊流,提高天然气燃烧速度,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	

类型	特点/说明	示意图/图示
按使用燃料的不同	<p>LPG 发动机</p> <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>	
	<p>双燃料发动机</p> <p>作为新能源汽车之一, CNG 双燃料车是目前最实用的。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车要少得多, 进而改善空气质量, 达到环保的效果</p> <p>通常情况下是燃油启动发动机的, 当满足一定的设置条件可转换到燃气状态运转</p>	
按照行程分类	<p>四行程发动机</p> <p>活塞移动四个行程或曲轴转两圈汽缸内完成一个工作循环</p>	
	<p>二行程发动机</p> <p>活塞移动两个行程或曲轴转一圈汽缸内完成一个工作循环</p>	
按照冷却方式分类	<p>水冷式发动机</p> <p>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</p>	

