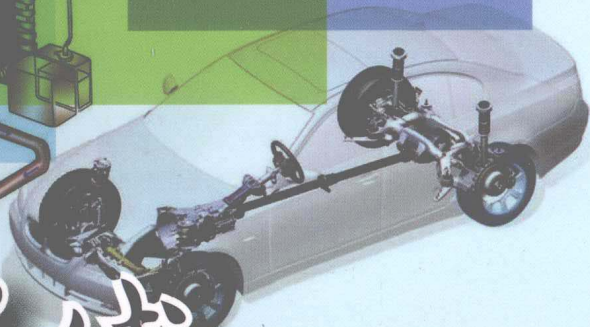
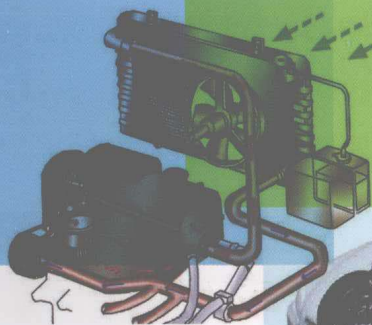
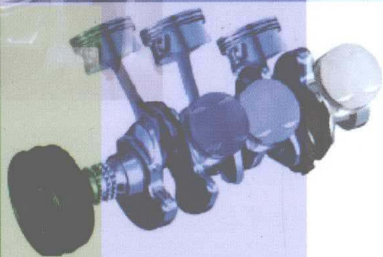
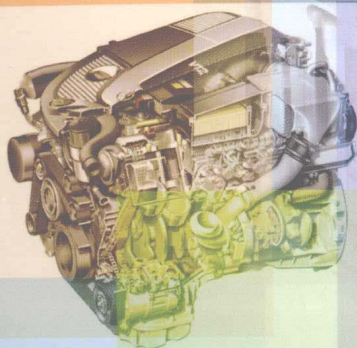




周晓飞

主编 周晓飞

图说汽车维修

清华大学出版社

周师傅



图说汽车维修

主 编 周晓飞

编写人员 陈晓霞 万建才 宋东兴 刘振友 郝建庄

董小龙 赵 鹏 边先锋 彭 飞 温 云

李飞霞 江珍旺 王立飞 赵小斌

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书共分 10 个篇章,分别讲述了:汽车发动机系统、变速器系统、车身电气系统、制动及防滑控制系统、转向/悬架及车轮系统、空调/暖风系统、安全气囊/安全带系统、巡航控制系统、防盗系统、其他辅助装置。编写过程中大量使用图片解析内容;故障诊断过程思路清晰、故障排除结果明确;大件拆装、拆解规范;必要参数准确;并用典型车型举例,浅显易懂,重于实践。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

周师傅图说汽车维修/周晓飞主编.--北京:清华大学出版社,2012.8
ISBN 978-7-302-29712-3

I. ①周… II. ①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(2012)第 188200 号

责任编辑:孙 坚
封面设计:常雪影
责任校对:王淑云
责任印制:沈 露

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编:100084

社总机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 装 者:三河市李旗庄少明印装厂

经 销:全国新华书店

开 本:148mm×210mm 印 张:12 字 数:344 千字

版 次:2012 年 8 月第 1 版 印 次:2012 年 8 月第 1 次印刷

定 价:28.00 元

产品编号:048209-01

前 言

随着汽车产业的迅猛发展,特别是电控技术在汽车上的发展和应用,对汽车维修技术的要求也越来越高。汽车维修技术人员也成为备受行业追捧的实用型高技能人才。

本书作者从事汽车维修行业工作十多年,从学徒到技术总监,一步一步走过来,积累了丰富的经验。在结合自己多年来修车经验和对维修行业的体会的基础上,充分考虑现代汽车维修产业和维修技术人员的实际需求,组织编写了《周师傅图说汽车维修》这本书。

本书“先入门、后入行”,循序渐进。“先入门”是指简明扼要的基础理论知识,“后入行”是指实际操作技能和故障诊断、维修案例等应用技术。全书以“周师傅图说”一图一讲地贯穿全书,进阶讲述,基础理论与维修应用相结合;以实际维修应用为宗旨,以短期提升专业技能为目标,满足读者的学习需求。

本书分9章内容,包括:汽车维修基础、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、汽车电气设备、悬架系统、汽车转向系统维修和行车稳定控制系统维修,各章节讲述思路清晰,方法独特,目标明确,易学易懂。

本书适于汽车维修人员阅读,不仅限于初学者使用,对比较成熟的汽车维修技术人员也可起到补充知识、规范技能和进阶提升的作用。

本书编写参考了大量的技术文献、图书、多媒体资料及原车维修手册,在此谨向为本书编写出版给予帮助的同志们及相关文献的作者表示衷心的感谢!

II 周师傅图说汽车维修

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

2012年6月

目 录

第 1 章 汽车维修基础	1
1.1 汽车基本组成结构	1
1.1.1 发动机	2
1.1.2 底盘	2
1.1.3 电气设备	5
1.1.4 车身	7
1.2 发动机类型	8
1.3 发动机基本工作原理	12
1.3.1 发动机工作基本参数和术语	12
1.3.2 汽油发动机工作原理	16
1.3.3 柴油发动机	17
1.4 汽车维修设备的使用	19
1.4.1 典型维修工具	19
1.4.2 典型机械维修用量具	21
1.4.3 数字万用表	26
1.4.4 大众 VAS 5051 故障诊断仪	30
1.4.5 通用汽车诊断仪(KT600)	32
1.4.6 通用型汽车示波器	39
第 2 章 发动机系统维修	43
2.1 发动机机械系统维修	43
2.1.1 发动机机械结构原理	43
2.1.2 发动机机械检测与调试	63

2.1.3	发动机拆解与装配	71
2.1.4	发动机机械故障	76
2.2	发动机冷却系统维修	85
2.2.1	冷却系统基本结构原理	85
2.2.2	冷却系统部件执行和诊断	90
2.2.3	冷却系统检测与故障维修	102
2.3	发动机润滑系统维修	107
2.3.1	润滑系基本结构原理	107
2.3.2	润滑系主要部件诊断	109
2.3.3	润滑系统机械故障分析和排除	112
2.3.4	润滑系交叉性故障分析和排除	115
2.4	发动机点火系维修	116
2.4.1	点火系统基本原理	116
2.4.2	电子点火系统	117
2.4.3	电子点火系统诊断与维修	119
2.5	汽油发动机电子喷射和排放控制系统	127
2.5.1	电控喷射系统分类	127
2.5.2	电控系统基本组成和原理	130
2.5.3	电控系统元件控制和检测	131
2.5.4	燃油供给系统维修	141
2.5.5	发动机进气管道装置维修	158
2.5.6	节气门系统维修	162
2.5.7	排气装置及排放控制系统	173
2.5.8	二次空气系统	183
2.5.9	废气再循环	186
2.5.10	燃油蒸发控制系统 EVAP	189
2.5.11	涡轮增压器	192
第3章 手动变速器维修		196
3.1	离合器的维修	196

3.1.1	离合器基本结构	196
3.1.2	离合器工作原理	197
3.1.3	离合器故障	199
3.2	变速器的维修	200
3.2.1	变速器作用及原理	200
3.2.2	变速器故障诊断	202
第4章	自动变速器维修	206
4.1	自动变速器基本结构原理	206
4.1.1	自动变速器组成	206
4.1.2	自动变速器基本控制原理	207
4.2	液力变矩器	211
4.2.1	液力变矩器结构和组成	211
4.2.2	液力变矩器作用	213
4.2.3	液力变矩器的基本工作原理	214
4.3	变矩器锁止机构	215
4.4	自动变速器行星齿轮机构	216
4.4.1	基本原理和形式	216
4.4.2	行星齿轮机构组成	217
4.4.3	行星齿轮机构作用和变速原理	218
4.5	自动变速器基本控制系统	225
4.5.1	电子控制	225
4.5.2	液压控制	225
4.5.3	换挡控制机构	226
4.5.4	锁止机构	226
4.6	自动变速器基本测试	227
4.6.1	油压测试	227
4.6.2	时间滞后测试	231
4.6.3	失速实验测试	233
4.6.4	道路试验测试	234

4.7	自动变速器传感器和控制装置	237
4.7.1	驻车制动.....	237
4.7.2	液压控制装置.....	237
4.7.3	电控电磁阀.....	239
4.7.4	变速器多功能挡位(TR)开关 F125	239
4.7.5	变速器输入/输出传感器	241
4.7.6	变速器油温传感器 G93	243
4.7.7	节气门位置传感器和加速踏板位置传感器.....	244
4.8	自动变速器故障诊断分析	245
第5章	空调系统维修.....	258
5.1	空调特点和温度对乘驾的影响	258
5.1.1	制冷原理.....	258
5.1.2	温度对乘驾的影响.....	258
5.2	空调系统组成结构和原理	260
5.2.1	基本结构.....	260
5.2.2	膨胀阀.....	264
5.3	制冷剂使用和维护	269
5.3.1	空调系统冷冻油.....	269
5.3.2	空调系统制冷剂.....	271
5.4	空调通风和采暖	273
5.4.1	暖风的产生.....	273
5.4.2	空调通风方式.....	273
5.4.3	空气净化装置.....	275
5.4.4	水暖式供暖系统工作原理.....	276
5.4.5	空调配气系统的工作过程.....	278
5.5	空调操纵机构和工作过程	279
5.6	自动空调系统维修	281
5.6.1	自动空调特点及组成.....	281
5.6.2	自动空调诊断与维修.....	284

第 6 章 汽车电气设备	295
6.1 发电机的维修	295
6.1.1 发电机类型	295
6.1.2 发电机组成	299
6.1.3 发电机维修	304
6.2 起动机的维修	312
6.3 现代车辆电源管理系统	320
6.3.1 双蓄电池系统结构原理	320
6.3.2 双蓄电池系统工作模式	321
6.3.3 智能化发电机调节 IGR	323
6.3.4 能量管理系统	325
6.3.5 CAN 数据总线	326
6.4 氙气灯系统	330
6.4.1 氙气灯结构原理	330
6.4.2 奥迪氙气大灯系统诊断	330
第 7 章 悬架系统	333
7.1 电控液压悬架	333
7.2 电控空气悬架	334
7.2.1 功用及组成	334
7.2.2 减振支柱	335
7.2.3 减振器	335
7.2.4 空气总成	336
7.2.5 电控空气悬架传感器	338
7.3 电控悬架故障诊断	340
第 8 章 汽车转向系统维修	344
8.1 转向系统结构类型	344

8.1.1	转向系统组成·····	344
8.1.2	转向系统类型和功能·····	345
8.2	电控助力转向系统维修·····	352
8.2.1	维修说明·····	352
8.2.2	转向无助力故障·····	353
8.2.3	电动助力转向系统重新设定·····	354
第9章	行车稳定控制系统维修·····	355
9.1	ABS 防抱死系统·····	355
9.1.1	ABS 防抱死系统组成·····	355
9.1.2	ABS 防抱死系统的作用·····	356
9.1.3	ABS 系统故障诊断·····	357
9.2	电子制动力分配(EBD)系统·····	365
9.2.1	电子制动力分配(EBD)系统原理·····	365
9.2.2	电子制动力分配(EBD)系统作用特点·····	366
9.3	TCS 牵引力控制系统·····	367
9.4	液压制动系统排气·····	369
参考文献 ·····		371

第 1 章 汽车维修基础

1.1 汽车基本组成结构



周师傅图说 图 1-1:

汽车通常由发动机、底盘、车身、电气设备四大部分组成。

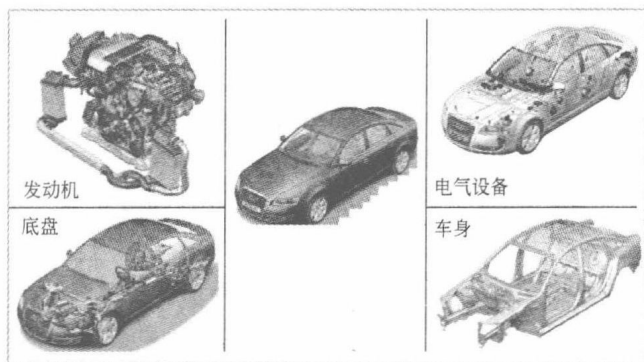


图 1-1 汽车组成结构图一



周师傅图说 图 1-2:

汽车具体包括发动机各系统部件；底盘系统部件，如变速器、悬架系统、制动系统等；电气设备包括空调系统、灯光照明系统等；车身包括车架、车门、车厢等。

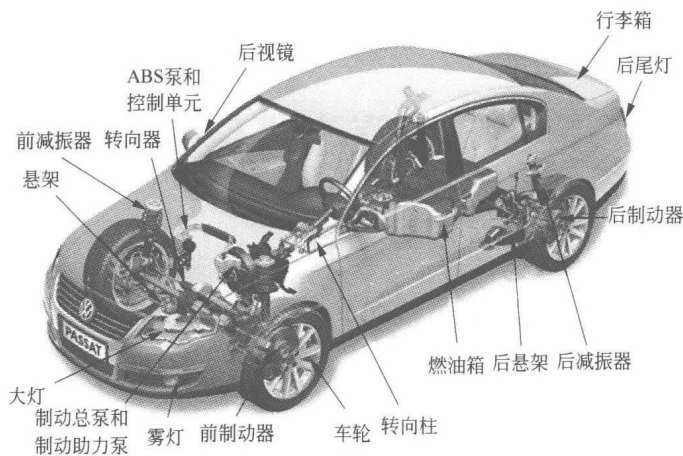


图 1-2 汽车组成结构图二

1.1.1 发动机

发动机由机体、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)、起动系等部分组成。



周师傅图说 图 1-3:

发动机是汽车的**心脏**,它是汽车的动力之源。发动机的核心部件是**活塞和气缸**,它们可谓是汽车心脏中的心脏。活塞在气缸中的运动相当于人体心脏的“跳动”,只不过活塞是往复式“跳动”。所谓往复式是指它的活塞在气缸中运动路线是直线的,而且是来回反复运动的。活塞在气缸中往复运动时不断产生动力,从而推动汽车前进。

一个气缸的活塞在气缸中完成“进气”、“压缩”、“燃烧”、“排气”四个工作循环,活塞在气缸内上下移动各两次,曲轴则旋转两周。

1.1.2 底盘

底盘包括:行驶系、转向系、传动系、制动系等部件。

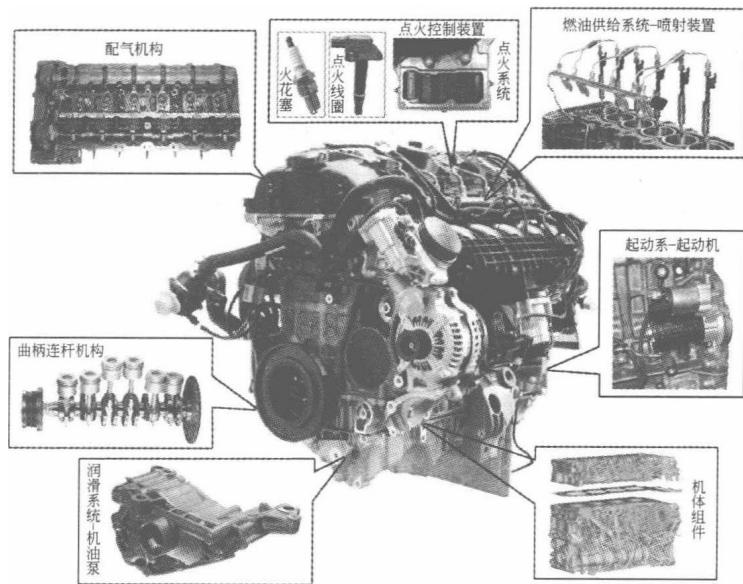


图 1-3 发动机

1. 行驶系



周师傅图说 图 1-4:

行驶系承受并传递路面对车轮的各种反力及力矩；减振缓冲，保证汽车平稳行驶。

同时，它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。

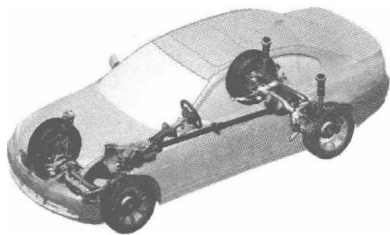


图 1-4 行驶系

2. 转向系



周师傅图说 图 1-5:

汽车转向系统的功能就是按照驾驶员的意愿控制汽车的行驶方向,保证汽车能按照驾驶员选择的方向行驶。转向系由带转向盘的转向器及转向传动装置组成。转向盘下面的转向柱末端是个斜齿齿轮,这个齿轮与一个齿条相啮合,而齿条则通过转向拉杆与前轮相连。当转动转向盘时,转向齿轮便会带动转向齿条左右运动,进而由转向拉杆推拉前轮进行左右摆动,从而控制汽车向左转、向右转。

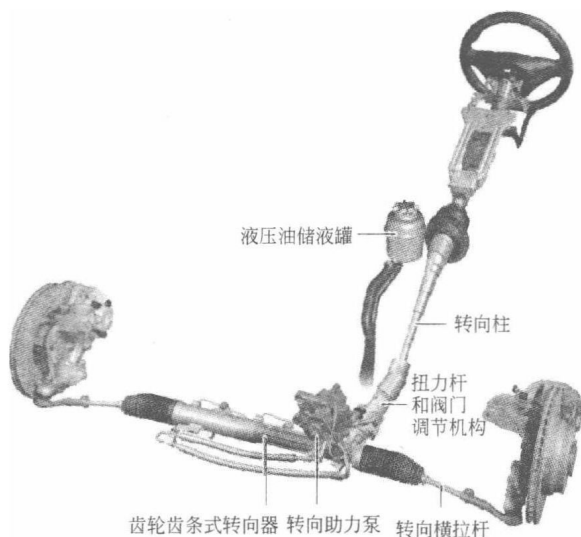


图 1-5 转向系

3. 传动系



周师傅图说 图 1-6:

传动系将发动机的动力传给驱动车轮。发动机运转产生的动力,经由飞轮传至离合器。飞轮的摩擦面在车行进

时和离合器的离合器片相触而将动力传至变速箱。当驾驶者踩下离合器踏板时,离合器片便离开飞轮,使动力传送中断,以便进行换挡。反之,离开离合器踏板,离合器片与飞轮相触,动力便恢复传送。

动力由离合器轴传至副轴,再传到主轴或倒车轴,主轴接传动轴,传动轴将动力传到差速器,经调整后带动后车轴,车轮转动,使汽车前进。

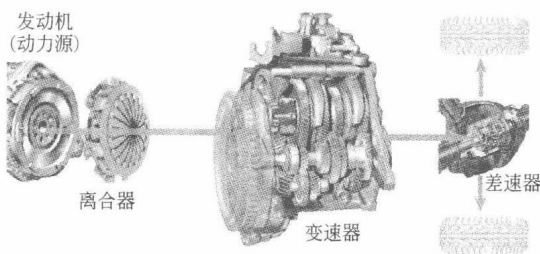


图 1-6 传动系

4. 制动系



周师傅图说 图 1-7:

制动系用于保证汽车行驶中能按驾驶员要求减速停车,并保证驾驶员离去后汽车能可靠地停驻。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。

制动液压根据静止的液体之间压强相等的原理,当急踩制动踏板时,液压油在踏板的推动下,经过油管到高压泵,高压泵推动制动器,使制动器的制动板在压力作用下与车轮轮毂接合,起到制动作用。

1.1.3 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

