

汽车维修工 入门与技巧

QICHE WEIXIUGONG
RUMEN YU JIQIAO

杨智勇 金艳秋 主编



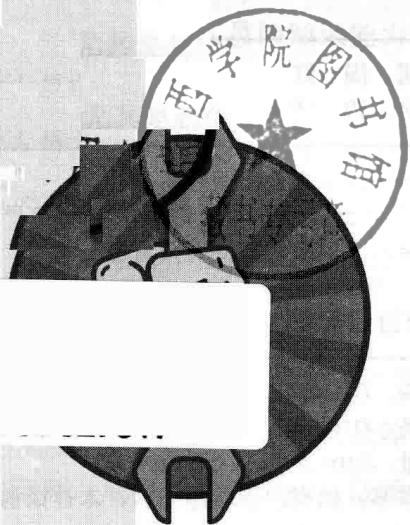
化学工业出版社

汽车维修工 入门与技巧



QICHE WEIXIUGONG
RUMEN YU JIQIAO

杨智勇 金艳秋 主编



化学工业出版社

· 北京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

汽车维修工入门与技巧 / 杨智勇, 金艳秋主编.
北京: 化学工业出版社, 2017. 10
ISBN 978-7-122-30473-5

I. ①汽… II. ①杨…②金… III. ①汽车-车辆
修理-基本知识 IV. ①U472.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 201138 号

责任编辑: 周 红
责任校对: 边 涛

文字编辑: 陈 喆
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: 大厂聚鑫印刷有限责任公司
850mm × 1168mm 1/32 印张 18¹/₄ 字数 541 千字
2018 年 1 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: 69.00 元

版权所有 违者必究



我国汽车生产量和销售量都在迅速增大，汽车拥有量大幅度上升。汽车拥有量的急剧增加和汽车技术的快速更新，促使汽车运用与维修行业的服务对象与维修作业形式都发生了新的变化，使得技能型、应用型技术人才非常紧缺。为适应生产一线汽车修理从业人员尤其是初学汽车维修人员日常查阅与学习的需要，不断提高汽车修理人员的知识能力和技术水平，特编写本书。

本书是汽车修理工在实际工作中的入门指导，是围绕汽车修理工作实际操作内容的要求而编写的，主要内容包括汽车常用材料与工具设备入门、汽车电工与电子基础知识、汽车识别代码（VIN码）与汽车配件质量检验，汽车检修安全操作规程、发动机的检修、发动机机械部分故障诊断与排除、汽油发动机电控系统故障诊断与排除、柴油发动机故障诊断与排除、发动机的维护与调整、底盘的检修、底盘故障诊断

与排除、底盘的维护与调整、汽车电气设备的检修、汽车电气设备故障诊断与排除、汽车电气设备的维护与调整等相关的专业知识。

本书主要用于生产一线的汽车修理工日常查阅与学习，也可作为汽车检修相关专业的各类职业院校、各种短训班的教学参考用书，还可供有关汽车检修技术人员学习参考。








本书由杨智勇、金艳秋主编，裴春良、党自力和金雷副主编。参加编写的还有张磊、杨泽宇、王丽梅、徐维东、边伟、李兵、方晓辉、田立加、康爱琴、张凤云、李培军、程相宽、侯伟、韩伟、王海、田立加、许光君、惠怀策、季成久、刘柱、马军、段连信。

在编写过程中，我们参考并引用国内外一些汽车厂家的技术资料和相关出版物，在此对参考文献的作者和为本书编写过程提供帮助的同志表示衷心的感谢。

由于我们水平所限，加之时间仓促，书中不足之处在所难免，敬请广大读者批评指正。

编者

第一篇 汽车修理基础知识

	Page
 第一章	
汽车常用材料与工具设备入门	002
 第一节 汽车常用材料入门	002
一、汽车金属材料与非金属材料	002
二、汽车运行材料	005
 第二节 认识常用工具	010
一、基本工具	010
二、专用工具	022
三、常用量具	023
 第三节 认识常用设备	030
一、跨接线与测试灯(测电笔)	030
二、检测设备	032
 第二章	
汽车电工与电子基础知识	049
 第一节 电路与电路图入门	049
一、电路与电路图	049
二、电路的连接方式	051
 第二节 认识基本物理量	052
一、电压、电流与电阻	052

二、欧姆定律与电功率	054
------------	-----

第三节 电磁感应入门..... 054

一、电磁现象与电磁感应	054
二、电容器与电感器	055

第四节 认识晶体管与集成电路..... 057

一、二极管与三极管	057
二、集成电路	064

第三章 Page

汽车识别代码 (VIN 码) 与汽车配件质量检验 065

第一节 汽车识别代码 (VIN 码) 入门..... 065

一、汽车识别代码的特点	065
二、汽车识别代码的位置	066
三、VIN 码的组成	067
四、部分汽车品牌的 VIN 码编码规则	070

第二节 汽车配件质量检验入门..... 076

一、汽车配件的类型	076
二、汽车配件编码规则	078
三、汽车配件的质量检验	082
四、汽车配件材质的检验	085

第四章 Page

汽车检修安全操作规程 092

第一节 汽车检修工作准备..... 092

一、汽车维修工作准备	092
------------	-----

二、车辆的举升	093
---------	-----

第二节 汽车安全操作..... 095

一、汽车维修安全操作守则	095
二、维修中的作业安全	098

第二篇 发动机

第五章 发动机的检修 Page 104

第一节 发动机总体构造..... 104

一、发动机的类型	104
二、发动机的总体构造	106
三、发动机的工作过程	109

第二节 曲柄连杆机构的检修..... 114

一、曲柄连杆机构的结构	114
二、曲柄连杆机构的检修要点	116

第三节 配气机构的检修..... 123

一、配气机构的结构	123
二、配气机构的检修	129

第四节 冷却系统的检修..... 139

一、冷却系统的结构	139
二、冷却系统的检修	140

第五节 润滑系统的检修..... 143

一、润滑系统的结构	143
-----------	-----

二、润滑系统的检修	145
-----------	-----

第六节 汽油机电控燃油喷射系统的检修 147

一、认识汽油机电控燃油喷射系统	147
二、空气供给系统的检修	148
三、燃油供给系统的检修	150
四、控制系统的检修	153

第七节 柴油机燃油供给系统的检修 159

一、柴油机燃油供给系统的检修	159
二、柴油机电控系统的检修	166



第六章

Page

----- 发动机机械部分故障诊断与排除 170

第一节 曲柄连杆机构故障诊断与排除 170

一、曲轴主轴承响	170
二、连杆轴承响	171
三、活塞敲缸响	172
四、活塞销响	174
五、活塞环响	175

第二节 配气机构故障诊断与排除 176

一、凸轮轴响	176
二、气门脚响	177
三、气门弹簧响	177
四、气门座圈响	178

第三节 润滑系统故障诊断与排除 178

一、机油压力过低	178
二、机油压力过高	180

三、机油消耗异常	181
四、机油变质	181

第四节 冷却系统故障诊断与排除..... 182

一、冷却液消耗异常	182
二、发动机过热	182
三、发动机工作温度过低	183



第七章

Page

汽油发动机电控系统故障诊断与排除 184

第一节 汽油发动机电控系统故障诊断与排除入门..... 184

一、发动机电控系统常见故障类型	184
二、发动机电控系统故障诊断流程	188

第二节 发动机电控系统故障自诊断 193

一、故障码的读取与清除	194
二、基本设定	197
三、控制单元编码	198
四、读取测量数据块(数据流)	199

第三节 发动机电控系统常见故障诊断与排除..... 207

一、间歇性故障诊断	207
二、无故障码故障诊断	211
三、故障诊断表	211
四、电控系统元件故障诊断	219

第四节 发动机电控系统典型故障诊断与排除方法..... 224

一、发动机不能启动,且无着车征兆	224
二、发动机不能启动,但有着车征兆	227
三、发动机怠速不稳,易熄火	230



第八章

Page

柴油发动机故障诊断与排除

234



第一节 传统柴油机燃油供给系统常见故障诊断 234

- 一、柴油机启动困难, 启动时排气管不排烟故障的诊断与排除 234
- 二、柴油机动力不足, 工作粗暴故障的诊断与排除 235
- 三、柴油机超速故障的诊断与排除 236



第二节 共轨燃油喷射系统发动机常见故障诊断 237

- 一、发动机不能启动故障 237
- 二、发动机过热故障 237
- 三、发动机动力不足故障 238
- 四、发动机冒黑烟或深灰色烟故障 238
- 五、发动机冒浅灰色烟故障 238



第九章

Page

发动机的维护与调整

239



第一节 发动机冷却系统的维护 239

- 一、冷却液泄漏的检查 239
- 二、检查与更换冷却液 239
- 三、检查冷却液质量 241
- 四、检查散热器片是否堵塞 242
- 五、冷却风扇系统的就车检查 242



第二节 发动机润滑系统的维护 243

- 一、检查机油质量 244

二、检查机油压力	244
三、发动机机油液面高度的检查	245
四、发动机机油及机油滤清器的更换	245

第三节 气缸压缩压力和进气系统真空度的检查 248

一、气缸压缩压力的检查	248
二、进气系统真空度的检查	250

第四节 发动机正时齿带与V形带的调整 251

一、发动机正时齿带及V形带的拆卸	251
二、发动机正时齿带及V形带的安装与调整	252
三、齿形带的检查(车上检查)	254

第三篇 底盘

第十章 Page ----- 底盘的检修 257

第一节 底盘总体构造入门 257

一、底盘的基本组成	257
二、底盘的总体构造	258

第二节 离合器的检修 261


一、离合器的结构	261
二、离合器的检修	263

第三节 手动变速器的检修 266

一、手动变速器的结构	266
二、手动变速器的检修	274

 **第四节 自动变速器的检修** 275

- 一、自动变速器的结构 275
- 二、自动变速器的检修 280
- 三、双离合自动变速器的检修 285

 **第五节 万向传动装置与驱动桥的检修** 292

- 一、万向传动装置 292
- 二、驱动桥 297

 **第六节 行驶系统的检修** 300


- 一、行驶系统的结构 300
- 二、行驶系统的检修 308


 **第七节 转向系统的检修** 310

- 一、转向系统的结构 310
- 二、转向系统的检修 318

 **第八节 制动系统的检修** 323

- 一、制动系统的结构 323
- 二、制动系统的检修 330

 **第十一章** **Page**
底盘故障诊断与排除 338

 **第一节 离合器故障诊断与排除** 338

- 一、离合器打滑 338
- 二、离合器分离不彻底 339
- 三、起步发抖 340
- 四、离合器异响 341

第二节 手动变速器故障诊断与排除 342

- 一、跳挡 342
- 二、乱挡 343
- 三、挂挡困难 343
- 四、变速器异响 344
- 五、变速器漏油 345

第三节 自动变速器故障诊断与排除 345

- 一、自动变速器故障诊断流程 345
- 二、电控自动变速器故障自诊断 347
- 三、自动变速器打滑 348
- 四、车辆不能行驶 349
- 五、自动变速器异响 350
- 六、自动变速器换挡冲击过大 351
- 七、自动变速器升挡过迟 352
- 八、自动变速器不能升挡 354
- 九、自动变速器无前进挡 355
- 十、自动变速器无锁止 355
- 十一、自动变速器无倒挡 356
- 十二、自动变速器跳挡 357

第四节 万向传动装置与驱动桥故障诊断与排除 358

- 一、传动轴动不平衡 358
- 二、万向节松旷 359
- 三、中间支承松旷 359
- 四、传动轴异响 360
- 五、驱动桥过热 360
- 六、驱动桥漏油 361
- 七、驱动桥异响 362

第五节 行驶系统的故障诊断与排除 363

- 一、车桥的故障诊断与排除 363
- 二、车架与悬架的故障诊断与排除 366

三、车轮总成的故障诊断与排除	368
----------------	-----

第六节 转向系统故障诊断与排除..... 371

一、机械式转向系统转向沉重	371
二、机械式转向系统低速摆头	372
三、机械式转向系统高速摆头	373
四、机械式转向系统行驶跑偏	374
五、机械式转向系统单边转向不足	376
六、液压动力转向系统转向沉重	376
七、液压动力转向系统有噪声	378
八、液压动力转向系统左右转向轻重不同	378
九、液压动力转向系统直线行驶转向盘发飘或跑偏	379
十、液压动力转向系统转向时转向盘发抖	380
十一、液压动力转向系统转向盘回正不良	381
十二、电动动力转向系统的故障诊断与排除	381

第七节 制动系统故障诊断与排除..... 382

一、气压制动系统制动效能不良, 制动力不足	382
二、气压制动系统制动失效	384
三、气压制动系统制动跑偏	385
四、气压制动系统制动拖滞	386
五、液压制动系统制动失效	388
六、液压制动系统制动不灵	389
七、液压制动系统制动跑偏	390
八、液压制动系统制动拖滞	392
九、液压制动系统驻车制动不良	393
十、ABS系统的故障诊断与排除	394

第十二章

Page

底盘的维护与调整	397
----------	-----

第一节 离合器的维护与调整..... 397

一、离合器储液罐液面高度检查	397
----------------	-----

二、离合器液压操纵机构泄漏检查	397
三、离合器踏板检查	397
四、离合器工作情况检查	399
五、离合器液压系统中空气的排出	399

第二节 手动变速器的维护与调整 399

一、手动变速器装配注意事项	399
二、手动变速器操纵机构的调整	400

第三节 自动变速器的维护与调整 401

一、自动变速器基本检查内容	401
二、自动变速器性能的测试	404

第四节 万向传动装置与驱动桥的维护与调整 407

一、万向传动装置中间支承轴承的调整	407
二、驱动桥单级主减速器的调整	407

第五节 行驶系统的维护与调整 408

一、车轮定位的检查和调整	408
二、麦弗逊式独立悬架调整部位及调整方法	411
三、电控悬架汽车高度调整功能检查	411
四、车轮与轮胎的维护	412

第六节 转向系统的维护与调整 415

一、转向盘自由行程的检查	415
二、动力转向系统的维护	416

第七节 制动系统的维护与调整 419

一、制动储液罐及制动液液位的检查	419
二、制动踏板自由行程的调整	420
三、制动踏板自由高度的调整	420
四、制动灯开关总成与踏板臂间隙的调整	421
五、驻车制动手柄行程的调整	421
六、制动系统的排气	421

第四篇 汽车电气设备

第十三章

Page

汽车电气设备的检修

425

第一节 汽车电器基础入门..... 425

一、汽车电器的组成与特点 425

二、汽车电器设备的布置 426

第二节 蓄电池的检修..... 427

一、蓄电池的结构 427

二、蓄电池的检修 428

第三节 交流发电机及调节器的检修..... 431

一、交流发电机及调节器的结构 431

二、交流发电机及调节器的检修 435

第四节 启动系统的检修..... 440

一、启动系统的结构 440

二、启动系统的检修 444

第五节 点火系统的检修..... 450

一、点火系统的结构 450

二、点火系统的检修 455

第六节 照明与信号系统的检修..... 458

一、照明系统的检修 458

二、信号系统的检修 463

第七节 仪表与报警系统的检修..... 468

一、仪表系统的检修 468