



汽车检修好帮手

——汽车故障诊治的金钥匙

白明 主编

肖永清 主审



一本在手
修车不愁



科学技术文献出版社
SCIENTIFIC AND TECHNICAL DOCUMENTATION PRESS

013029872

U472.4

97

汽车检修 好帮手

——汽车故障诊治的金钥匙

◎主 编 白 明

◎主 审 肖永清

图书馆



科学技术文献出版社
SCIENTIFIC AND TECHNICAL DOCUMENTATION PRESS



北航

C1635570

U472.4

97

图书在版编目(CIP)数据

汽车检修好帮手:汽车故障诊治的金钥匙/白明主编. —北京:科学技术文献出版社, 2012. 11

ISBN 978-7-5023-7425-9

I. ①汽… II. ①白… III. ①汽车-故障诊断 ②汽车-故障修复
IV. ①U472.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 162630 号

汽车检修好帮手——汽车故障诊治的金钥匙

策划编辑:白 明 责任编辑:白 明 责任校对:张咧咧 责任出版:张志平

出 版 者	科学技术文献出版社
地 址	北京市复兴路 15 号 邮编 100038
编 务 部	(010)58882938, 58882087(传真)
发 行 部	(010)58882868, 58882866(传真)
邮 购 部	(010)58882873
官方网址	http://www.stdp.com.cn
淘宝旗舰店	http://stbook.taobao.com
发 行 者	科学技术文献出版社发行 全国各地新华书店经销
印 刷 者	北京时尚印佳彩色印刷有限公司
版 次	2012 年 11 月第 1 版 2012 年 11 月第 1 次印刷
开 本	850×1168 1/32 开
字 数	401 千
印 张	16.5
书 号	ISBN 978-7-5023-7425-9
定 价	34.00 元



版权所有 违法必究

购买本社图书,凡字迹不清、缺页、倒页、脱页者,本社发行部负责调换

内容提要

汽车在运行中可能随时会出现各种故障,本书分4个部分,对汽车整车、汽车发动机、汽车底盘和汽车电系带有普遍性、典型性的早期故障特征及其原因进行了详尽的剖析,并系统介绍了故障判断与排除方法以及检测、调整和维修的各项操作技术,既有针对性,又有实用性,从而帮助读者掌握汽车维修的主要操作技能,丰富读者诊治汽车故障的实践经验,为广大私家车车主、汽车驾修和车管人员快速掌握汽车的故障诊断技术提供了一条捷径。

本书文字通俗易懂,有较强的针对性、实用性及可操作性。通过阅读本书,可使读者迅速掌握汽车的维修技能,及时恢复汽车技术状况,从而达到省时、省力、省料的目的。本书适合城乡广大汽车维修人员、汽车初学者、汽车业余爱好者,特别是私家车车主阅读参考,也可作为汽运工程技术人员的自学参考读物。

前言

进入 21 世纪,随着国民经济的发展和人们生活水平的提高,汽车产业已成为我国的支柱产业,汽车因其机动、灵活、安全、迅速、直达等优点而成为重要交通工具,轿车步入家庭已成为现实。

汽车在使用过程中,由于各种各样的原因不可避免地要发生故障,使汽车的动力性、经济性、操纵稳定性、使用安全性等发生变化。私家车车主大多都不太精通汽车维修,随之而来的汽车故障会使其头痛,又不可能对每个问题都可及时拿出最佳的解决方案,有时甚至无计可施,只能听任修理厂家的随意摆弄,往往不仅浪费人力物力,而且容易使小隐患酿成重大事故,直接影响到行车安全和成本。

汽车故障有的是突发性的,有的是逐渐形成的。当汽车发生故障时,准确、快速地诊断出故障原因,找出损坏的零部件和部位,并尽快地加以排除,只有这样才有利于汽车的安全运行。为此,无论是普通驾驶员还是私家车主,要想驱车无碍、一路顺风,学会故障诊治非常必要。因此,熟悉汽车维修已成为车主的迫切愿望。为适应汽车进入家庭的需要,使广大读者掌握正确的维修技巧,及时、妥善地处理好故障技术中的技术疑难杂症,特撰写了本书。

汽车在运行中可能随时会出现各种故障,本书分 4 个部分,对汽车整车、汽车发动机、汽车底盘和汽车电系带有普遍性、典型性的早期故障特征及其原因进行了详尽的剖析,并系统介绍了故障判断与排除方法以及检测、调整和维修的各项操作技术,既有针对性,又有实用性,从而帮助读者掌握汽车维修的主要操作技能,丰富读者诊治汽车故障的实践经验,为广大私家车车主、汽车驾修和

车管人员快速掌握汽车的故障诊断技术提供了一条捷径。

本书文字通俗易懂,有较强的针对性、实用性及可操作性。通过阅读本书,可使读者迅速掌握汽车的维修技能,及时恢复汽车技术状况,从而达到省时、省力、省料的目的。本书适合于城乡广大汽车维修人员、汽车初学者、汽车业余爱好者,特别是私家车主阅读参考,也可作为汽运工程技术人员的自学参考读物。

参加编写和提供帮助的还有罗礼培、陆刚、燕来荣、刘波、杨忠惠、朱俊、钟晓俊、朱则刚、肖军、刘道春、程家早、燕烈恺、李婷、杨忠敏,在此谨表谢意;同时本书还参考了大量文献资料,借鉴了部分数据和图表,在此向作者一并表示感谢。由于编者水平有限,书中难免有不妥之处,恳切希望广大读者批评指正。

目 录

第一章 汽车整车的故障诊治	1
一、汽车故障诊治概述	1
1. 现代汽车故障诊治中的新思路	1
2. 现代汽车电喷发动机故障诊治中的奥秘	5
3. 现代汽车电子电路故障特点和诊治要点	10
4. 现代汽车电器、电子设备的修理原则和工艺路线	12
5. 现代汽车电路故障的诊治技巧	14
二、汽车故障的诊治方法	20
1. 汽车故障诊治的基本思路与分析方法	20
2. 汽车的性能检验检测	22
3. 汽车故障诊治的诊断参数	25
4. 汽车故障预防的基本方法	29
三、汽车整车的综合性能检测	30
1. 发动机综合性能检测的基本内容及特点	30
2. 发动机功率检测的方法及检测标准	33
3. 汽车动力性能的评价指标参数	35
4. 汽车输出功率和燃油经济性的检测	37
5. 汽车废气排放的检测	39
6. 汽车侧滑检测	44
第二章 汽车发动机的故障诊治	49
一、汽缸体和曲轴连杆机构	49
1. 汽缸体和汽缸盖平面变形的检测	49

2. 汽缸体主轴承承孔同轴度的检测	50
3. 汽缸体后端面对曲轴两端轴承承孔公共轴线垂直度的检测	52
4. 发动机汽缸体和汽缸盖的水压试验	52
5. 汽缸与汽缸体的磨损检测	54
6. 典型轿车发动机汽缸盖和汽缸体的技术状况检测	56
7. 典型轿车汽缸体、汽缸盖变形的检测	58
8. 活塞配缸间隙的检测	61
9. 活塞环技术状况的检验	62
10. 活塞直径的检测	65
11. 活塞销及座孔磨损的检测	66
12. 连杆技术状况的检验	67
13. 桑塔纳轿车发动机连杆的检测	69
14. 轴承(瓦)的刮削	70
15. 曲轴磨损变形的检测	71
16. 曲轴轴颈及与主轴颈同轴度的检测	74
17. 曲轴、连杆轴承间隙的检测	76
18. 曲轴轴向间隙的检测	79
19. 飞轮的常见故障检修	83
20. 飞轮技术状况的检测	84
21. 发动机异响的诊断	87
二、配气机构	90
1. 气门间隙的检测	90
2. 气门杆与气门导管的检测	94
3. 气门弹簧的检测	97
4. 轿车发动机气门与气门座圈的检测	100
5. 气门密封的检测	101
6. 气门升程的检测	103

7. 凸轮轴的检测	105
8. 凸轮轴轴向间隙的检测	107
9. 液压挺杆技术状况的检测	109
10. 正时齿轮及同步带的拆装调整	110
11. 正时齿轮啮合间隙检测	113
12. 采用压缩空气检查发动机渗漏部位	113
13. 采用电子汽缸压缩压力测量仪检测汽缸密封性	115
14. 进气管真空度的检测	116
15. 汽缸压缩压力的检测	120
16. 汽缸漏气量(率)的检测	126
17. 曲轴箱窜气量的检测	130
三、汽油机燃料供给系统	137
1. 混合气质量检测	137
2. 汽油泵的性能检测	139
3. 典型车型汽油泵的性能检测	143
4. 化油器的检测调整	145
5. 电磁阀化油器式发动机的怠速检测	147
6. 电喷发动机供油系统的检测	147
7. 电喷发动机电动汽油泵的诊治	149
8. 喷油器工作状况的检测	151
9. 电喷发动机系统燃油压力的检测	152
10. 电喷发动机冷启动喷油器的检测	154
11. 拆卸供油管道时的卸压、预置与燃油箱泄漏检测	155
12. 燃油喷嘴工作不良的诊治	157
13. 废气再循环装置的检修	158
14. 汽油发动机燃油油路故障的诊治	159
15. 查找汽油车发动机燃油超标的故障	161

四、柴油机燃料供给系统	163
1. 柴油机供给系统的主要测试项目	163
2. 柴油机供油系统检测	165
3. 输油泵的性能检验	168
4. 喷油泵精密偶件的检验	169
5. 喷油泵试验与检测	171
6. 喷油器的密封性能测试	173
7. 喷油压力的检测和调试	174
8. 喷油器供油及喷油压力测试	176
9. 典型汽车柴油发动机喷油器的检测	180
10. 汽车柴油发动机燃料系统故障原因分析	182
11. 柴油发动机异响噪声的故障检排	183
12. 柴油机的油、气渗漏的故障检排	186
13. 柴油机启动困难的故障检排	189
14. 柴油机异常性排烟的故障检排	191
15. 柴油机自行熄火的故障检排	193
16. 柴油机周期性“游车”的故障检排	195
17. 柴油机飞车的故障检排	196
五、润滑系统	199
1. 齿轮式机油泵主要零件的检修要点	199
2. 转子式机油泵的检测	200
3. 齿轮式机油泵的检测	201
4. 机油主油道限压阀的检测	201
5. 离心式机油滤清器的检修	203
6. 机油消耗量的检测	203
7. 机油压力的检测	204
8. 润滑油品质检测	206

六、冷却系统	210
1. 冷却系统故障的一般检修方法	210
2. 散热器向外溢水的检排	211
3. 散热器渗漏的检排	212
4. 水泵漏水和水泵异响的检排	214
5. 水泵的性能检验	215
6. 水泵装合后的试验	216
7. 硅油风扇的技术性能测试和检验	217
8. 节温器失效的诊排	219
9. 节温器的技术性能测试	221
10. 冷却系统常见故障分析	224
11. 汽车发动机水温异常的检修	225
12. 防冻液的检测	227
第三章 汽车底盘的故障诊治	230
一、传动系统	230
1. 离合器的诊治要点	230
2. 分离轴承的检修	231
3. 离合器主要部件的检测	231
4. 载货汽车离合器的检修调整方法	233
5. 微型汽车离合器的检修	235
6. 变速器主要部件的检测	238
7. 变速器挂挡故障的检修	239
8. 变速器漏油的检修	242
9. 变速器异响的检修	243
10. 汽车自动变速器的常见故障诊治	246
11. 万向传动装置的检修	249
12. 传动轴的平衡校验	251
13. 传动轴扭震异响的诊治	252

14. 主减速器壳及齿轮的检修	254
15. 差速器的检测	255
16. 半轴套管的检修	256
17. 后桥常见故障的诊治	256
18. 典型车型减速器主动锥齿轮轴轴承预紧度的调整	259
二、转向系统	260
1. 方向跑偏故障的诊治	260
2. 汽车转向系统的维修要点	261
3. 转向装置的检验技术标准和有关要求	262
4. 转向器的检验要点	264
5. 转向器壳体检测	265
6. 转向盘游动间隙(自由行程)的检测	265
7. 转向横、直拉杆的检修与装配	266
8. 转向垂臂总成的检修	270
9. 转向节的检修调整	271
10. 微型汽车转向器的检查与调整	273
11. 转向油泵的维修	274
12. 液压动力转向主要部件的检查与调整	275
13. 动力转向系统的试验	276
14. 典型汽车的动力转向器检修	279
15. 富康轿车动力转向系统的检修调整	281
16. 转向系统的常见故障诊治	282
三、制动系统	285
1. 汽车制动性能的技术要求、检测标准与方法	285
2. 汽车行车制动性能的检测项目	286
3. 应急制动性能检测	288
4. 微型汽车制动蹄摩擦衬片浸油的清除更换	289

5. 液压脚制动系统管路中的空气排出	290
6. 制动间隙的调整方法	292
7. 制动踏板自由行程及踏板高度的调整	294
8. 制动系统真空助力器和止回阀的性能检测	295
9. 车轮制动鼓的检测	296
10. 制动阀的性能测试	297
11. 制动系统安全缸和制动总泵的性能检测	298
12. 驻车制动器的性能检测和维修	299
13. 典型汽车驻车制动的调整	300
14. 汽车制动系统常见故障的检修	301
四、行驶系统	306
1. 汽车行驶系统的维修	306
2. 前桥系统的拆装	312
3. 汽车车架损伤的检修	313
4. 汽车钢板弹簧的分解和装配	316
5. 减振器的维修	319
6. 麦克弗逊悬架的检修	322
7. 轿车前轮独立悬架的拆装	323
8. 轿车前轮独立悬架各构件的检修	325
9. 转向节主销及轮毂的装配	326
10. 车轮的检修	328
11. 轮胎的检修	329
12. 车轮的平衡性能及检测	331
13. 汽车转向轮前束的检测调整	332
14. 广州本田轿车悬架系统及前轮定位的检修调整	334
15. 行驶系统的常见故障诊治	336
第四章 汽车电系的故障诊治	340
一、汽车发动机传统的点火系统	340

1. 点火线路的连接方法	340
2. 点火正时及其检验	341
3. 分电器传动机构的检修	344
4. 分电器点火提前装置的检修	345
5. 断电器的检修	346
6. 配电器的检验与修理	348
7. 分电器轴和外壳的检验与修理	348
8. 分电器的综合试验	349
9. 点火线圈的技术要求及技术检验	351
10. 火花塞的检修	354
11. 发动机断火的电系故障诊断	358
12. 发动机突然熄火电系的故障诊断	358
13. 车辆易烧白金触点的故障诊断	359
二、汽车发动机电控燃油喷射系统	361
1. 汽车微机系统的故障分析	361
2. 汽车微机的测试方法	365
3. 轿车微机故障的检测	366
4. 汽车微机电控系统的检测	368
5. 控制系统传感器和线路一般的检测方法	370
6. 故障自诊断的内容和自诊断测试	370
7. 故障代码的读取	374
8. 控制电路的检测	379
9. 故障大概部位的确定	380
10. 电控汽油喷射系统检测注意事项	381
11. 疑难故障采用症状模拟方法诊断	383
12. 活性炭罐电磁阀和三元催化反应(转换)器的检测	387
13. 奥迪轿车发动机电喷系统的故障检测	390

14. 电控燃油喷射系统主要元件容易发生的常见故障诊排	391
15. 电喷发动机不能启动及启动困难故障的诊排	394
16. 电喷发动机怠速不良故障的诊排	398
17. 电喷发动机经常失速或工作不良故障的诊排	403
18. 电喷发动机怠速粗暴、抖动不稳与喘振故障的诊排	404
19. 电喷发动机排气管冒黑烟故障的诊排	406
20. 电喷发动机非正常熄火故障的诊排	407
三、电源系统与启动机	410
1. 蓄电池的技术状态检验	410
2. 电解液密度在日常维护中的正确测量	415
3. 通过充、放电检测蓄电池的技术状况的方法	422
4. 检测蓄电池的简易方法	423
5. 充电终止的判断、测量和检查	426
6. 蓄电池常见故障的综合检验分析	428
7. 车用蓄电池的启动性能检测	431
8. 发电机的故障检修	432
9. 发电机故障特征、故障部位分析	436
10. 机械有触点式电压调节器检修	438
11. 无触点式电子电压调节器检修	441
12. 起动机性能检测	444
13. 起动机的检修	446
14. 起动机的装复与调整	449
四、全车线路与辅助电器	451
1. 现代汽车电路故障检修	451
2. 汽车电气设备修理工艺原则	453
3. 汽车电路故障的诊断	455

4. 现代汽车电器的检修技巧	456
5. 汽车线路故障检修的程序	458
6. 前照灯的检修方法	459
7. 灯光故障的检查步骤	460
8. 灯光照明故障的诊治	461
9. 照明系统控制线路故障的检验	462
10. 汽车转向灯闪光器的检修与调试	463
11. 电喇叭的检修、调整	464
12. 轿车电子仪表板显示系统的故障检修	465
13. 汽车电动雨刮器的故障检修	470
14. 汽车风窗洗洁器的故障检修	471
15. 汽车暖气装置的故障检修	472
五、汽车空调与防抱死制动系统	475
1. 空调制冷的检修事项	475
2. 汽车空调系统的日常检测	476
3. 空调制冷系统的检测	478
4. 轿车空调系统的检修	480
5. 轿车空调的常见故障检排	483
6. 汽车 ABS 故障现象分析	485
7. ABS 常规的检测步骤与方法	487
8. ABS 工作不良的检查内容与检修程序	489
9. ABS 系统故障的诊断方法	493
10. ABS 的自诊与检测	499
11. ABS 故障的仪表快速检查法和警告灯诊断法	501
12. 汽车 ABS 故障的现象特征和诊断要点	503
13. ABS 故障的模拟测试或动态检测	504
14. 防抱死制动操控系统工作不正常的检修	505
15. 桑塔纳轿车 ABS 系统的测试与检修	507
参考文献	510

第一章 汽车整车的故障诊治

一、汽车故障诊治概述

1. 现代汽车故障诊治中的新思路

(1)传统汽车维修技术与现代汽车维修技术的根本区别。传统汽车维修的分析方法以形象思维为特征,而现代汽车维修的分析方法则以逻辑思维为特征。如传统的手动换挡变速器发生脱挡故障时,由于手动变速器是机械装置,因而可以采用解体检查的方法来查找故障发生部位,主要方法是用观察法从形位关系和零部件的磨损以及各部间隙上发现并排除故障,这是典型的运用形象思维的方法分析问题的案例,故障分析的各个步骤都是对机械部件检查,而且这个步骤顺序并不是严格的,中间的顺序是可以相互调换的,也就是说有些步骤是可以并行的或者是交互的。上述检查通过对零部件的目视检查和简单测量就可以完成,因而此故障的分析方法的核心是对零部件所做的“形”的分析,这就是形象思维在传统汽车维修中的应用,正是由于这个特点,传统汽车维修中经验判断的成分所占比重大,一些修理技术人员遇到上述故障时往往是按照自己的经验直接找到某一点,而不是按照步骤顺序逐一顺查,这样可能造成找出故障的随机性很大,诊断过程缺乏严格的科学性,因而传统汽车维修技术是应用形象思维方法而构架起来的经验体系。如果故障发生在一台电脑控制的自动变速器上,那么诊断方法就完全不同了,液力自动变速器是机电液一体化控制的复杂装置,对电子控制液力自动变速器的故障诊断必须按照严格的诊断步骤来进行,其分析方法采用了严格的逻辑思维的