

图文解读 汽车检修

金钥匙

肖永清 编著



中国石化出版社

[HTTP://WWW.SINOPEC-PRESS.COM](http://www.sinopec-press.com)

图文解读 汽车检修金钥匙

肖永清 编著

中国石化出版社

内 容 提 要

本书重点介绍了汽车发动机、汽车电气、汽车底盘和汽车车身等部分的检修技巧,通过图解的形式,更直观地介绍了常见具体问题的最佳处理方案。

本书内容丰富,文字通俗易懂,图文并茂,有较强的针对性、直观性、实用性及操作性,而且查阅方便,读者在检修中遇到问题,可对照本书按图索骥。读者通过阅读本书,对照实物可较快地掌握汽车检修技巧,达到省时、省力、省料之目的。本书可作为汽修职业技能培训或自学的教材,也可供车主、汽车驾驶和修理人员在实际工作中参考。

图书在版编目(CIP)数据

图文解读汽车检修金钥匙 / 肖永清编著. —北京:中国石化出版社, 2009
ISBN 978 - 7 - 80229 - 987 - 0

I. 图… II. 肖… III. 汽车 - 车辆修理 - 图解
IV. U472.4 - 64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 107419 号

未经本社书面授权, 本书任何部分不得被复制、
抄袭, 或者以任何形式或任何方式传播。版权所有,
侵权必究。

中国石化出版社出版发行

地址:北京市东城区安定门外大街 58 号

邮编:100011 电话:(010)84271850

读者服务部电话:(010)84289974

<http://www.sinopec-press.com>

E-mail:press@sinopec.com.cn

北京科信印刷厂印刷

全国各地新华书店经销

*

850 × 1168 毫米 32 开本 13 印张 339 千字

2009 年 9 月第 1 版 2009 年 9 月第 1 次印刷

定价:25.00 元

前言

随着中国汽车产业的崛起及越来越多的汽车“飞入寻常百姓家”，一方面，带动了汽车售后市场的火爆；另一方面，也使得人才缺口不断加大。其中，汽修行业的“饥渴”程度最甚，汽修行业对人才的需求已经达到求贤若渴的地步。据了解，目前国内汽修业的发展速度远远滞后于汽车保有量的增速，汽修人才的缺口在80万~100万人，同时还存在从业人员整体素质偏低、人才流动性大等问题，拥有较高技能水平的“蓝领”和具有一定管理经验的“灰领”都极为紧缺。

近年来，许多地方的劳动力市场出现了一个突出问题：一边是庞大的劳动力找不到可干的工作，另一边是大量的工作岗位招不到合适的工人。造成这种情形的重要原因之一，是技能型劳动力供应跟不上发展的需要。为缓解就业压力，帮助农民工和下岗职工实现就业与再就业，各地根据市场需求和返乡农民工意愿，开展各种针对性技能培训，但往往苦于没有合适的培训教材。

为满足技能培训的需求，根据自己多年的工作实践，特编撰本书。本书内容丰富、文字通俗易懂，图文并茂，有较强的针对性、直观性、实用性及操作性，而且查阅方便。读者通过阅读本书，对照实物可较快地掌握汽车检修技巧，达到省时、省力、省料之目的。本书既可作为汽修职业技能培训或自学的教材，也可供车主、汽车驾驶和修理人员在实际工作中参考。

为了便于读者学习，本书力求以图代文(以图为主，文字为辅)，图文对照，全书共分四章，重点介绍了汽车发动机、汽车电气、汽车底盘和汽车车身等部分的检修技巧，将大量典型的检

修实例及常见问题的最佳处理方案，通过图解的形式，更直观和简明扼要地进行了解读，读者可以从书中得到启发。

参加编写和提供帮助的有燕烈恺、刘道春、朱则刚、燕来荣、钟晓俊、朱俊、莫翠兰、程家早、杨新明、杨忠惠、张祖尧、李兴普、严伯昌、钟华等；本书还参考了大量文献资料，借鉴了部分数据和图表，在此谨向这些同志和原书作者表示衷心感谢。由于编者水平有限，书中难免有不妥之处，恳请读者赐教。

编者

目 录

第一章 汽车发动机检修图解	1
一、曲轴连杆机构	1
1. 拆装汽缸盖	1
2. 汽缸盖的检测	3
3. 汽缸盖螺栓的紧固方法和步骤	4
4. 汽缸套的磨损检测	6
5. 汽缸垫的正确选用	7
6. 活塞环的拆装与修磨	8
7. 活塞及活塞环的检测与调整	9
8. 发动机连杆衬套的修配	11
9. 活塞销的检修与装配	12
10. 轿车发动机连杆的检修	14
11. 发动机活塞连杆组的组装	17
12. 连杆轴承、曲轴主轴承径向间隙的检查与调整	22
13. 飞轮的检修	24
14. 发动机机械部分异响的检修	25
二、配气机构	28
1. 检查和调整气门间隙	28
2. 气门升程的检测	29
3. 进气门油封罩的装配	30
4. 气门弹簧的检测	30
5. 挺杆头球面磨损检测	31
6. 凸轮轴磨损的技术状况检测	32

7. 液压挺柱的检修	33
8. 正时齿轮啮合间隙检测及其拆卸	34
9. 正时齿轮和正时齿带的安装	35
10. 正时齿带的检查与更换	37
11. 北京索纳塔轿车正时齿轮、齿带的拆装	39
12. 正时链轮和链条的检修	40
13. 汽缸的压力检测	41
14. 发动机压缩空气渗漏部位的检查	42
三、燃料供给系统	43
1. 空气滤清器和预滤器的检修与维护	43
2. 汽油泵泵油压力及泵油量的检测	45
3. 可拆卸式汽油泵主要零件的检验	47
4. 汽油泵的维护	48
5. 轿车化油器的分解和组装	50
6. 汽车化油器的维护方法	53
7. 化油器浮子室的油面高度调整	54
8. 电动燃油泵的检测与维护	56
9. 电动汽油泵的常规检修	57
10. 电喷系统汽油泵的故障检测	59
11. 发动机燃油消耗量的检测	60
12. 废气排放检测与调整方法	63
13. 柴油机供油正时的检验	64
14. 高压油泵静态提前角的调整	66
15. 输油泵的维护调整与检测	67
16. 喷油泵的检修	69
17. 柱塞偶件卡滞和磨损的原因分析	70
18. 喷油泵附件的维护	72
19. 出油阀的检修与试验	73
20. 喷油器的拆装及安装定位	74
21. 柴油机供油系统供油压力的检测	76

22. 涡轮增压器的维护 and 分解	78
四、润滑系统	80
1. 拆装转子(机油)细滤器	80
2. 机油量及机油滤清器的检查和更换	81
3. 机油泵的间隙检测	83
4. 机油泵和机油集滤器总成的安装	83
5. 整体式滤清器的更换与修理	84
6. 发动机油底壳的安装	86
7. 曲轴箱强制通风 PCV 的检查与安装	86
8. 轿车润滑系统的检验与维护	88
9. 发动机漏油的部位及检修	90
10. 机油泵和机油滤清器的装复	91
11. 轿车发动机润滑系统的机油压力检测	93
五、冷却系统	94
1. 散热器(水箱)漏水的检修	94
2. 冷却系统加注冷却液并排气	95
3. 散热器的检修及冲洗	97
4. 风扇皮带张力的调整	97
5. 节温器的技术状况检验	100
6. 水泵的分解和组装	101
7. 硅油风扇离合器的检修	102
8. 电动风扇热敏开关的检查	104
9. 轿车冷却系统温控双速电子冷却风扇的检修	106
10. 轿车发动机调(节)温器的安装	107
11. 富康轿车冷却液温度传感器的检查	108
第二章 汽车电气系统检修图解	109
一、点火系统	109
1. 点火系统的综合故障检修	109
2. 点火正时常规检查与调整的方法	110
3. 采用正时灯检验和调整发动机的点火正时	112

4. 用搭铁试火法查找断路部位	113
5. 白金触点间隙的调整	113
6. 分电器的装复顺序及润滑	115
7. 微型汽车分电器的安装	116
8. 点火线圈的性能检测	117
9. 检测点火线圈的短路、断路和搭铁	120
10. 富康轿车点火线圈的检查	121
11. 用短路法诊断点火开关的技术状况	121
12. 电容器的划火检验法	122
13. 电容器的试灯检验法	123
14. 火花塞工作情况的识别	123
15. 火花塞的检查和电极间隙调整	124
二、燃油喷射控制系统	127
1. 线路断路、短路的检测	127
2. 连接器的拆装与检查	129
3. 冷启动喷油器的检查	131
4. 发动机冷却液温度传感器的检测	132
5. 发动机进气温度传感器的检测	133
6. 氧传感器的反馈电压检测	134
7. 节气门位置传感器的检测	135
8. 启动开关信号的检测	135
9. 控制系统元件主继电器的检查	136
10. 喷油器工作情况和喷油器线圈电阻的检查	137
11. 喷油器泄漏情况和喷油量的检验	138
12. 喷油器的拆装	140
13. 活性炭罐电磁阀的检测	141
14. 三元催化反应(转换)器的检测	141
15. 凌志轿车三元催化净化系统的维修	143
16. 广州本田雅阁轿车电喷故障的自诊断	145

三、电源和启动系统.....	149
1. 蓄电池电解液液面高度和相对密度的检查	149
2. 蓄电池电容量和大负载的测试	152
3. 蓄电池外壳裂纹及缺陷的检验	154
4. 蓄电池外壳的修复与检验	155
5. 免维护蓄电池技术状态指示器的检测	156
6. 蓄电池的充、放电循环	158
7. 交流发电机驱动带挠度的检查	159
8. 交流发电机磁场绕组和定子绕组的检修	159
9. 发电机二极管软击穿的检测	162
10. 晶体管调节器管压降的检测	163
11. 检测与判别二极管的极性	163
12. 交流发电机整体式整流器的检测	164
13. 调节器技术状况的检测与试验	165
14. 三接柱调节器的检测	169
15. 不充电或充电不良的检修	170
16. 检查发电机与调节器的发电性能	172
17. 启动机的拆装与调整	173
18. 启动机电枢绕组的检修	175
19. 启动机磁场绕组的检修	176
20. 启动机各主要零件的检修	177
21. 电磁开关触点烧蚀的检修	178
22. 启动机驱动部件的检修	179
四、汽车电器线路和辅助电器设备.....	180
1. 汽车电器线路的检修	180
2. 采用振动法模拟征兆试验来查找故障根源	183
3. 汽车照明系统控制线路断路和搭铁的检修	184
4. 现代汽车电子控制电路检测的基本方法	185
5. 使用前照灯检测仪检测前照灯的方法	188
6. 汽车前照灯的检测和调整	189

7. 熔断器的正确安装与检修	191
8. 汽车灯光故障的检修	192
9. 电喇叭的检修与调整	194
10. 雨刮器的检修	196
11. 车速里程表的检修和调整	197
12. 检修电动刮水器	199
13. 风窗洗涤器的维护检修	201
14. 电动后视镜后视角度的调整	202
五、汽车防抱死制动和空调系统	203
1. 防抱死制动系统的检修	203
2. 轿车 ABS 主要部件的拆检	206
3. 车轮速度传感器的调整与更换	208
4. 红旗轿车 ABS 的拆装	211
5. 桑塔纳轿车车轮速度传感器的拆检	212
6. 夏利乘用车 ABS 检修	213
7. 汽车空调制冷系统制冷剂的排放	217
8. 制冷剂的加注	218
9. 制冷系统润滑油的充注	220
10. 汽车空调的维护	221
11. 汽车空调主要部件的检修	222
12. 检测空调系统的密封性	225
13. 空调系统工作压力的检测和常见故障检排	226
第三章 汽车底盘检修图解	231
一、汽车传动系统	231
1. 离合器总成的拆装	231
2. 分离轴承的检修	233
3. 离合器的维护调整	234
4. 检查和调整离合器踏板自由行程	235
5. 桑塔纳轿车离合器操纵机构的拆装检修	236
6. 液压传动操纵机构的调整	238

7. 离合器液压传动装置工作液的空气排放	238
8. 三轴式变速器的拆装	240
9. 变速器上盖总成的分解与装配	242
10. 机械式变速器的装配	243
11. 同步器的分解与检修	244
12. 变速器外操纵机构的检查与调整	245
13. 变速杆壳体位置的调整	247
14. 传动轴的分解和检测	248
15. 轿车万向传动装置的检测	249
16. 传动轴的装配	250
17. 万向传动装置的拆卸和分解	250
18. 桑塔纳轿车传动轴的拆装与检修	252
19. 汽车万向传动装置的维护检查	255
20. 后桥的检测与调整	256
21. 轿车主减速器的调整	260
22. 东风汽车减速器主动锥齿轮轴承预紧度的调整	262
23. 驱动桥总成的拆装	263
24. 差速器的拆装	264
25. 桥壳与半轴套管的检修	265
二、汽车制动系统	266
1. 制动蹄摩擦片的铆制	266
2. 微型汽车制动鼓的检修	267
3. 车轮制动器的调整	269
4. 轿车车轮蹄鼓间隙自调机构的调整	271
5. 轿车前轮盘式制动器制动盘的拆检	273
6. 制动踏板自由行程和高度的调整	274
7. 广州本田雅阁轿车制动踏板自由行程的检测	276
8. 尼桑轿车制动踏板的检查与调整	277
9. 北京汽车液压制动系统制动液的更换和排气	278
10. 车轮制动器的装配	280

11. 制动主缸(总泵)的检修	281
12. 制动轮缸(分泵)的分解检修	282
13. 真空增压器的维修	284
14. 前、后轮制动轮缸及调整器的装配	286
15. 真空增压器的性能检试	287
16. 轿车真空助力器的检测	289
17. 汽车制动器的拆装	290
18. 本田雅阁轿车制动主缸和总泵的分解及装配	293
19. 桑塔纳轿车制动总泵的拆装与调整	294
20. 广州本田雅阁轿车液压制动总泵的检修与调整	295
21. 奥迪轿车制动系统的检修	297
22. 空气压缩机的检修	299
23. 五十铃系列汽车驻车制动器的调整	301
24. 奥迪轿车驻车制动拉索的拆装	302
25. 尼桑轿车和旅行车驻车制动器的调整	302
26. 三菱吉普车和丰田系列驻车制动器的检查与调整	303
27. 解放、桑塔纳和东风汽车驻车制动系统的调整	304
三、汽车转向系统	307
1. 汽车转向柱的拆卸与检修	307
2. 轿车转向操纵机构的装配与调整	308
3. 轿车转向操纵机构的拆检	310
4. 夏利轿车转向器的检查与调整	311
5. 拆装转向横、直拉杆及其接头总成	312
6. 转向横拉杆螺母开口销的安装	314
7. 横、直拉杆的更换	315
8. 转向器摇臂轴的轴向间隙检查和调整	316
9. 转向节主销与衬套配合间隙的检修和调整	317
10. 转向节的检修	317
11. 轿车动力转向油泵的检修	320
12. 动力转向系统油液泄漏的检修	323

13. 切诺基轿车动力转向系统的检修	325
14. 广州本田雅阁轿车动力转向油泵皮带松紧度和 油泵压力的检修	327
四、汽车行驶系统	330
1. 前桥系统的拆装	330
2. 前轴的弯曲检验	332
3. 车架的检测、校正及铆合	333
4. 悬架装置的分解	335
5. 广州本田轿车悬架系统的拆装、调整	337
6. 减振器的检修与拆装	339
7. 轮胎磨损的鉴别	340
8. 轮胎异常磨损检修	343
9. 轮胎的维护方法	344
10. 车轮外胎孔洞的塞补	345
11. 内、外胎的修补和充气	346
12. 内胎爆破损坏时的接补	347
13. 汽车轮胎的拆装	349
14. 车轮静不平衡的检测	351
15. 车轮动不平衡的检测	353
16. 前束的调整	354
17. 独立悬架汽车前轮定位的调整和减振器支柱的拆卸 ...	355
18. 奥迪轿车前束和前轮外倾角的调整	357
19. 轿车前束的调整	359
20. 前轮最大转向角的检测与调整	361
21. 采用四轮定位检测仪检测车轮的定位参数	362
22. 汽车轮毂及滚动轴承的拆装与调整	364
第四章 汽车车身辅助件检修图解	368
一、汽车车身系统	368
1. 轿车车身在外力作用下变形的特点	368
2. 轿车车身测量装置的测量类型	369

3. 轿车车身的测量方法	370
4. 客车车身骨架的检验	372
5. 轿车车身的撑拉复位修复	374
6. 轿车车身严重损坏的修复	375
7. 轿车车身的凸凹面修复	376
8. 车辆的涂装作业工艺	378
9. 车身的手工涂装作业法	379
10. 富康轿车车身的涂装	382
11. 车身漆面的手工研磨	384
12. 汽车车身打蜡的测试	385
二、汽车车身辅助装置	387
1. 汽车车箱的修复要求	387
2. 载重汽车车箱厢板的修复方法	388
3. 驾驶室的维修	390
4. 驾驶及乘员座椅的调整	392
5. 高级轿车电动座椅的检修	393
6. 乘用车电控门锁装置的检修	394
7. 车门玻璃的拆装和调整	398
参考文献	400

第一章 汽车发动机检修图解

一、曲轴连杆机构

1. 拆装汽缸盖

安装汽缸盖先清洗汽缸体表面。缸体与衬垫接触面必须擦亮后再安装汽缸盖，检查汽缸套高度。螺栓必须先在防锈液中浸泡并沥干后才可安装。给进气通道安装新的衬垫和汽缸盖密封垫。将汽缸盖提起至安装位置，确保导销已插入汽缸盖上安装导孔后装入螺栓。

常见车型汽缸盖螺栓的拧紧方法及顺序(见表1-1)。汽缸盖螺栓按图1-1所示的顺序(任选其中一种)，分2~4次均匀拧紧，拧紧力矩一般为 $167 \sim 196 \text{ N} \cdot \text{m}$ 。装螺栓时要求在螺纹

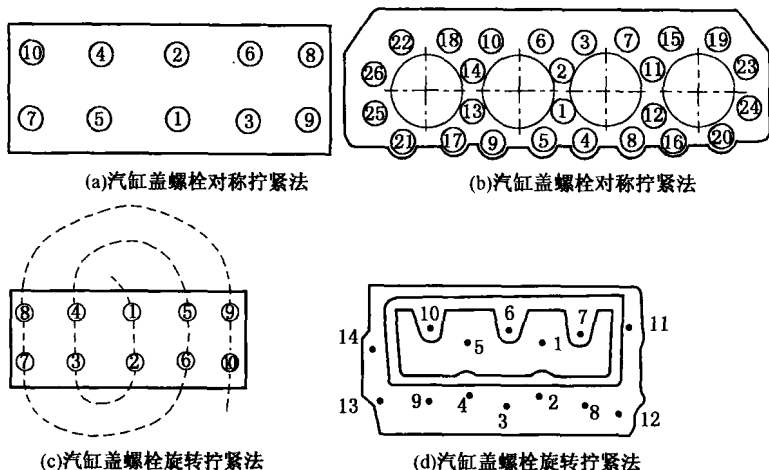
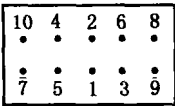
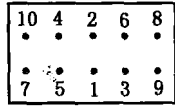
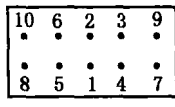
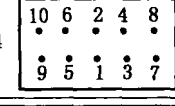
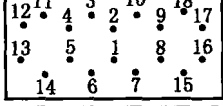
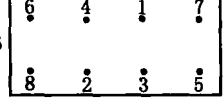
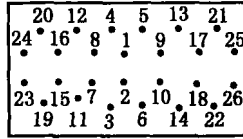


图1-1 缸盖螺栓拧紧的方法及顺序

部分和台肩底部先蘸上机油, 以使螺栓在规定的紧固力矩下, 有效地产生轴向压力压紧汽缸盖。从汽缸盖的中间向两端交叉、按顺序分级拧紧螺栓。如桑塔纳轿车第 1 次为 $40\text{N} \cdot \text{m}$, 第 2 次为 $60\text{N} \cdot \text{m}$, 第 3 次为 $75\text{N} \cdot \text{m}$, 第 4 次拧紧角度为 90° , 见图 1-2; 各种车型汽缸盖螺栓拧紧力矩见表 1-2。

表 1-1 常见汽车汽缸盖螺栓的拧紧顺序与力矩

车 型	汽缸盖平面度与磨削后的最小高度值/mm	螺栓、螺母 拧紧顺序	拧紧力矩/ $\text{N} \cdot \text{m}$
一汽奥迪 100	平面磨损极限值 0.10 最小高度值 132.6	1 	3 次: $40 \sim 60$ - 拧 $1/2$ 圈 (180°)
上海 - 大众桑塔纳	最小高度值 132.6	2 	4 次: $40 \sim 60$ - 75 - 拧 $1/4$ 圈 (90°)
广州 GP7202SX	平面度 < 0.10 /全长 最小高度值 92.10	3 	
北京切诺基 BJ/XJ2021	平面度 0.03/ $25 \sim 0.05/152$	4 	装配: 115 复检: $108 \sim 122$
南京跃进 NJ1061D		5 	2 次: $78 \sim (113 \pm 10)$
一汽解放 CA1091	$< 0.05/100 \sim < 0.20$ /全长	6  两块汽缸盖阀	2 次: $98 \sim 118$
东风 EQ1090E		7 	2 次: $170 \sim 190$