

机电工人操作技能问答丛书

汽车修理工

操作技能问答

姜龙青 编著

掌握**操作技能**的直通车，
通过**技能鉴定**的好帮手



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

机电工人操作技能问答丛书

汽车修理工 操作技能问答

姜龙青 编著

中国电力出版社出版

(http://www.cepp.com.cn) 0100041 http://www.cepp.com.cn

中国电力出版社出版

中国电力出版社出版

2008年1月第1版 2008年1月北京第一次印刷
850毫米×1168毫米 32开 8.32印张 209千字



中国电力出版社
www.cepp.com.cn

内 容 提 要

本书以问答的形式,系统介绍了汽车修理工应掌握的基本技能。主要包括:汽车修理工操作技能基础、汽车发动机维修操作技能、汽车底盘维修操作技能和汽车电器维修操作技能等内容。重点突出汽修操作方法与工艺以及故障判断与排除的操作步骤,目的就是为了提高读者实际操作技能。

本书内容全面,技术新颖,结合当前汽车技术发展的要求,增添了双燃料发动机操作部分,并突出了汽车电控部分的检测,各部分均有图解,便于读者自学或供汽车驾驶人员、维修人员阅读。

本书可作为初、中级汽车维修工自学读本,亦可作为汽车维修工培训教材,供汽车维修工、技校及高职院校师生参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

汽车修理工操作技能问答/姜龙青编著. —北京:中国电力出版社, 2008

(机电工人操作技能问答丛书)

ISBN 978-7-5083-5900-7

I. 汽… II. 姜… III. 汽车-车辆修理-问答 IV. U472.4-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 100960 号

中国电力出版社出版、发行

(北京三里河路 6 号 100044 <http://www.cepp.com.cn>)

航远印刷有限公司印刷

各地新华书店经售

*

2008 年 1 月第一版 2008 年 1 月北京第一次印刷

850 毫米×1168 毫米 32 开本 8.25 印张 209 千字

印数 0001—3000 册 定价 16.00 元

敬 告 读 者

本书封面贴有防伪标签,加热后中心图案消失
本书如有印装质量问题,我社发行部负责退换

版 权 专 有 翻 印 必 究

《机电工人操作技能问答丛书》

编委会成员

主任委员：王志鑫

副主任委员：于川 张增国

委员：徐明地 魏军祥 丁钊

张叶海 侯兆凯 王忠斌

孙清卫 姜龙青 马茂军

吉庆山 周岐

《问答丛书机电工人手册》 1.0

《问答丛书机电工人手册》 1.7

《问答丛书机电工人手册》 1.8

《问答丛书机电工人手册》 1.9

《问答丛书机电工人手册》 1.1

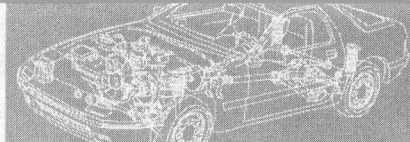
《问答丛书机电工人手册》 1.2

《问答丛书机电工人手册》 1.3

《问答丛书机电工人手册》 1.4

《问答丛书机电工人手册》 1.5

编委会



当今世界, 人才资源已经成为最重要的战略资源。拥有一批掌握精湛技艺的专业化技能人才和一支训练有素、具有较高素质的职工队伍, 已日益成为影响我国企业竞争力和综合国力的重要因素。随着工业技术的发展, 我国城乡建设急需大量的技术工人, 大力开展职业技能培训和岗位培训, 是提高劳动者素质、增强劳动者就业竞争能力的有效措施。为满足在职职工和广大青年学习技术、掌握操作本领的需求; 社会办学机构、农村举办短期职业培训班的需求; 下岗职工转岗、农民工进城务工的需求, 我们组织编写了这套通俗易懂、深入浅出、图文并茂的问答式培训教材。在每章节后附有学员技能自测练习题, 以帮助学员更好地掌握操作要领。

该套丛书本着以职业活动为导向, 以职业技能为中心的指导思想, 以劳动和社会保障部颁布的职业资格鉴定标准(以国家资格四级内容为主, 并涉及部分国家资格三级的内容)为依据, 结合职业资格培训教材、鉴定考试大纲所涉及的知识及内容进行编写, 有很强的针对性和实用性。内容着重介绍在生产操作工艺和操作过程常见的故障排除及疑难问题的解决方法、技巧和要领。该丛书对学员参加职业资格技能鉴定, 顺利通过鉴定考试也有一定的帮助。

该套机电工人操作技能问答丛书共分九册:

- | | |
|------------------|------------------|
| 1. 《车工操作技能问答》 | 6. 《汽车修理工操作技能问答》 |
| 2. 《铣工操作技能问答》 | 7. 《汽车电工操作技能问答》 |
| 3. 《电机修理工操作技能问答》 | 8. 《电焊工操作技能问答》 |
| 4. 《装配钳工操作技能问答》 | 9. 《维修电工操作技能问答》 |
| 5. 《数控车工操作技能问答》 | |

编委会



随着汽车工业和交通运输业的发展,社会汽车保有量与日俱增,尤其是汽车进入家庭后,带动了汽车维修行业的飞速发展,需要了解和掌握汽车使用和维修技术的人也就越来越多。为顺应这一发展趋势,并帮助汽车维修人员及驾驶人员进一步认识并掌握运用正确的维修方法,及时、迅速、正确地判断和排除故障,特编写本书。本书以问答的形式,用简明的方法进行讲解,没有系统论述汽车的工作原理,开门见山,力求解决实际问题,使读者在实践中能熟练地完成各项任务。

本书共分为四大部分。按照汽车维修工操作基础知识、发动机、底盘、电器等,分门别类地介绍了汽车在使用、维修中一些故障的正确排除方法。本书内容全面实用、通俗易懂且技术新颖。除此之外,各部分均具有图解,对读者自学成才非常实用。

本书可作为初、中级汽车维修工自学读本,适合没有任何基础的汽车维修工自学,亦可作为汽车维修工培训教材,并可供汽车维修工、技校和中等专业院校师生参考。

本书在编写过程中得到了相关学校领导及教研室教师的大力支持,谨在此表示衷心的感谢。

本书由艾娜(第一章)、姜龙青(第二章、第三章)、张振(第四章)编写。由于编者水平有限,时间仓促,难免有错误之处,恳请读者批评指正。

编 者



Contents

目 录

前言

第一章 汽车修理工操作技能基础

第一节 汽车维修常用工具简介..... 1

1. 汽车维修作业中常用的工具有哪些? 1
2. 汽车维修中常用扳手的种类、用途、识别及使用中应注意哪些问题? 1
3. 在汽车维修中如何选择合适的扳手进行拆装作业? 4
4. 汽车维修中常用的螺钉旋具种类及使用时应注意哪些问题? 5
5. 汽车维修中常用的钳子种类及使用时应注意哪些问题? ... 6
6. 管钳的用途及如何正确使用? 6
7. 常用的锤子种类及使用时应注意哪些问题? 7

第二节 汽车维修专用工具简介..... 8

1. 顶拔器的种类及正确使用时应注意的问题有哪些? 8
2. 汽车维修中如何使用火花塞套筒? 10
3. 活塞环拆装钳功用及使用时应注意哪些问题? 10
4. 滤清器扳手功用及使用应注意的问题有哪些? 10
5. 气门弹簧钳的种类、正确使用的方法及使用时应注意哪些问题? 11
6. 离合器拆装专用工具结构及如何正确使用? 12
7. 千斤顶的规格及使用时应注意哪些问题? 13
8. 发动机翻转拆装台结构及如何正确使用? 13
9. 主减速器翻转拆装台结构及如何正确使用? 14

10. 使用轮胎螺母拆装机应注意的问题有哪些?	15
11. 轮胎拆装机的结构及如何使用?	15
12. 汽车举升机类别及有何用途?	17
13. 起重吊车种类、功用及使用时应注意哪些问题?	18
14. 汽车维修中顶拔器有何用途? 使用时应注意哪些问题?	19
15. 如何使用黄油枪?	20
16. 压力机结构及用途有哪些?	21
17. 气门座铰刀用途及使用时应注意哪些问题?	22
18. 气门研磨机用途及使用方法有哪些?	22
 第三节 汽车维修常用量具和专用仪器设备简介	24
1. 汽车维修中常用量具有哪些?	24
2. 在汽车维修作业中量尺有什么用途?	24
3. 汽车维修作业中卡钳有何用途?	24
4. 游标卡尺用途、规格及如何对游标卡尺进行读数?	25
5. 百分表用途及怎样使用百分表?	26
6. 如何正确使用量缸表?	28
7. 如何正确使用塞尺?	29
8. 如何正确使用气缸压力表?	29
9. 如何正确使用进气歧管真空表?	31
10. 如何正确使用轮胎气压表?	32
11. 电解液密度计用途及使用时应注意哪些问题?	32
12. 高率放电计有何用途?	33
13. 万用表的用途是什么? 使用时应注意哪些问题?	33
14. 曲轴箱窜气量检测仪的用途及如何正确使用?	35
15. 气门密封检测仪的用途及使用方法有哪些?	36
 第四节 汽车常用材料简介	37
1. 金属材料的分类及在汽车上应用有哪些?	37

2. 汽车维修中常用的非金属材料有哪些? 在汽车上有何应用?	38
3. 汽车用燃料型号是什么?	39
4. 汽车用油液有哪几类? 用途分别是什么? 如何选用?	39
5. 汽车用轮胎类型、规格及表示符号是什么?	41
6. 轴承的分类及在汽车上的应用有哪些?	41

第五节 汽车的保养作业 43

1. 汽车维护分为哪两大类?	43
2. 汽车定期维护分为哪几个等级? 各等级的主要内容分别是什么?	43
3. 汽车非定期维护分为哪几个等级? 各等级的主要内容分别是什么?	43

第二章 汽车发动机维修操作技能

第一节 曲柄连杆机构维修操作技能 48

1. 曲柄连杆机构由哪几部分组成?	48
2. 如何检修气缸体与气缸盖结合面的平面度及裂纹?	48
3. 干式气缸套与湿式气缸套的结构特点是什么?	50
4. 气缸磨损的范围和主要特征是什么?	51
5. 如何选择气缸磨损量的测量位置?	52
6. 如何鉴定气缸的圆度误差、锥度误差和活塞与气缸的配合间隙?	53
7. 如何判断气缸的性能, 并确定气缸的修理方法?	53
8. 如何选配活塞?	54
9. 如何选配活塞环?	55
10. 活塞销的形式及安装要领是什么?	57
11. 连杆变形引起气缸异常磨损的特征是什么? 如何进行连杆弯曲和扭曲的检验与校正?	58
12. 连杆衬套的铰削工艺如何?	62

13. 如何正确安装活塞连杆组?	63
14. 如何检验曲轴的弯曲变形和扭曲变形?	64
15. 如何选择曲轴主轴颈与连杆轴颈磨损量的测量位置? ...	65
16. 如何鉴定曲轴连杆轴颈的磨损量?	66
17. 如何鉴定曲轴主轴颈的磨损量?	67
18. 如何检验与调整曲轴的轴向间隙?	68
19. 曲柄连杆机构在拆装时, 有哪些部位必须按规定扭矩 数进行拆装?	68
20. 曲柄连杆机构有哪几处重要的配合间隙?	69

第二节 配气机构维修操作技能

1. 配气机构的作用和组成是什么?	70
2. 如何调整气门间隙?	72
3. 如何更换气门导管?	72
4. 如何更换和镶配气门座圈?	73
5. 如何铰削气门座圈?	74
6. 如何研磨气门与气门座圈?	74
7. 如何检验气门与气门座圈之间的密封性?	76
8. 如何对凸轮轴进行检验?	77
9. 如何用手工方法对凸轮轴瓦进行修配?	78
10. 如何检验液压挺柱的性能?	79

第三节 润滑系统维修操作技能

1. 润滑系统的作用和组成是什么?	80
2. 如何更换机油?	81
3. 如何对机油泵进行装前简易检验?	83
4. 发动机拆散后, 如何清洗润滑油道?	83
5. 汽车上润滑系统的工作性能如何指示?	84
6. 润滑系统机油压力指示过低如何处理?	84
7. 如何对润滑系统进行维护?	85

第四节 冷却系统维修操作技能 86

1. 冷却系统的作用和组成是什么? 86
2. 如何检查与调整风扇传动带的松紧度? 86
3. 如何用经验法对硅油风扇离合器进行检验? 87
4. 如何检验节温器的性能? 88
5. 如何检验电控风扇的性能? 88
6. 如何排除发动机冷却系统温度过高的故障? 88
7. 如何正确使用封闭式冷却液系统? 90

第五节 汽油机燃料供给系统维修操作技能 90

1. 汽油喷射供给系统由哪几部分组成? 90
2. 汽油发动机在各种工况下, 对可燃混合气的浓度和数量要求是什么? 91
3. 如何检测燃油供给装置的燃油压力? 93
4. 空气流量计有几种类型, 它们如何工作? 94
5. 电控发动机如何实现怠速控制? 97
6. 主要的传感器和执行器种类是什么? 99
7. 如何读取故障码? 100
8. 如何通过仪器读取故障码? 102
9. 如何清除故障码? 103
10. 电控汽油喷射系统维修操作规程有哪些? 103

第六节 CNG 双燃料汽油发动机的维修操作技能 104

1. 什么是双燃料发动机? 104
2. CNG 天然气双燃料发动机燃料供给系统由哪几部分组成? 104
3. 天然气储气瓶的结构和要求是什么? 105
4. 减压调节器的作用和工作过程是什么? 106
5. 动力阀的作用是什么? 108
6. 混合器的作用和工作过程如何? 108

7. 燃料转换开关的作用是什么?	109
8. 仿真器的作用是什么?	109
9. 传统化油器式 CNG 双燃料发动机工作过程如何?	111
10. 电控汽油式 CNG 双燃料发动机工作过程如何?	112
11. 如何运行 CNG 双燃料汽车?	113
12. 燃气系统发生泄漏怎么办?	114

第七节 柴油机燃料供给系统维修操作技能..... 114

1. 柴油机燃料供给系统由哪几部分组成?	114
2. 如何拆下、安装喷油泵总成?	116
3. 如何更换标准型柴油滤清器?	117
4. 如何检验输油泵的性能?	117
5. 喷油泵燃油腔内进入空气后, 应如何进行排气操作?	117
6. 如何进行喷油正时?	118
7. 如何检验喷油器的性能?	120
8. 柴油发动机排白烟的主要原因是什么?	121
9. 柴油发动机排黑烟的主要原因是什么?	121

第三章 汽车底盘维修操作技能

第一节 传动系统维修操作技能..... 124

1. 传动系统的作用和组成是什么?	124
2. 如何安装离合器从动盘总成?	124
3. 如何调整离合器分离杠杆的高度?	124
4. 如何检查与调整离合器踏板的自由行程?	125
5. 离合器踏板过低应如何调整?	127
6. 离合器踏板过高应如何调整?	127
7. 如何分解传统机械式变速器?	128
8. 如何检修变速器变速操作部分?	128
9. 如何检修变速器传动机构?	129
10. 如何正确安装传统式变速器?	131

11. 如何检查变速器异响?	131
12. 自动变速器如何实现变速控制?	132
13. 如何检查自动变速器液压油面位置和质量?	132
14. 如何进行电控自动变速器故障的人工读码?	134
15. 如何通过仪器读取故障码?	134
16. 如何清除电控单元故障码?	135
17. 如何进行电控变速器的手动换挡试验?	136
18. 如何检修传动轴总成?	136
19. 如何安装传动轴总成?	138
20. 如何检验与调整差速器总成?	139
21. 如何检查与调整主动齿轮轴承预紧度?	139
22. 如何检查与调整从动齿轮轴承预紧度?	140
23. 如何检验主动齿轮和从动齿轮的啮合印痕和啮合间隙?	141
24. 如何调整主动齿轮和从动齿轮的啮合印痕和啮合间隙?	142

第二节 行驶系统的维修操作技能..... 143

1. 行驶系统由哪几部分组成?	143
2. 如何进行车架变形的简易检验?	145
3. 如何检修钢板弹簧总成?	145
4. 如何检验减振器的性能?	146
5. 非独立式前悬架与独立式前悬架的主要区别是什么?	146
6. 如何用拉线法检验非独立式前悬架的变形?	147
7. 如何检查转向主销与主销衬套的配合间隙?	149
8. 如何进行转向主销与主销衬套的修配?	149
9. 如何检查与调整轮毂轴承的轴承预紧度?	150
10. 如何检查与调整前轮前束?	151
11. 如何拆装轮胎?	152
12. 如何进行轮胎换位?	153

13. 如何正确使用轮胎?	154
14. 如何分析轮胎的不正常磨损?	154
15. 汽车行驶系统跑偏的原因是什么? 如何排除?	155
16. 汽车行驶系统高速摆振的原因是什么? 如何排除?	156

第三节 转向系统的维修操作技能..... 156

1. 转向系统由哪几部分组成?	156
2. 如何检查转向盘的自由行程?	158
3. 如何调整转向盘的自由行程?	158
4. 装配方向机总成时有哪两项必须调整的项目?	159
5. 如何拆装转向传动装置?	160
6. 如何进行转向器与转向传动机构的连接?	160
7. 如何进行最大转向角的检查与调整?	161
8. 汽车转向沉重的原因是什么? 如何排除?	162
9. 动力转向系统助力不足或有时液压助力瞬时消失怎么处理?	162
10. 如何对动力转向系统进行排气处理?	163
11. 如何检查动力转向装置的系统压力?	163

第四节 制动系统的维修操作技能..... 164

1. 气压行车制动系统由哪几部分组成?	164
2. 液压行车制动系统由哪几部分组成?	164
3. 如何检修制动盘式制动器?	165
4. 如何检修制动鼓式制动器?	167
5. 如何调整带支撑销式鼓式制动器?	168
6. 如何调整无支撑销式鼓式制动器?	169
7. 如何调整驻车制动器总成?	169
8. 如何检查气压制动式制动气室的性能?	169
9. 如何进行液压制动系统的管路放气?	170
10. 如何检验液压制动系统真空助力器的性能?	171

11. 液压制动系统管路中保留一定残余压力的目的是什 么?	172
12. 如何调整液压式制动踏板的自由行程?	172
13. 气压制动式行车制动器制动不良的故障如何判断?	174
14. 液压制动式行车制动器制动不良的故障如何判断?	174
15. 如何处理汽车制动迟滞?	175
16. 如何分析并解决制动跑偏?	175

第四章 汽车电器维修操作技能

第一节 蓄电池维修操作技能	179
1. 蓄电池由哪几部分组成?	179
2. 如何识别蓄电池型号?	180
3. 检测蓄电池容量的最佳方法?	181
4. 蓄电池补充充电步骤及注意事项有哪些?	181
5. 蓄电池壳体裂了怎样修理?	182
6. 蓄电池使用中的注意事项有哪些?	183

第二节 充电系统维修操作技能	184
1. 汽车充电系统由哪几部分组成?	184
2. 不同的发电机接柱有何区别和作用?	184
3. 怎样对发电机进行分解和装配?	185
4. 发电机电器部分的检测方法是怎样的?	190
5. 桑塔纳轿车发电机控制电路是怎样的?	192
6. 发电机调节器在电路中是怎样连接的?	192
7. 晶体管调节器的型号与检测数值是怎样的?	192
8. 充电指示灯控制方式有哪几种?	193
9. 如何判断与排除桑塔纳发电机及电路故障?	195

第三节 起动系统维修操作技能	196
1. 起动系统的主要组成是什么?	196

2. 起动机分解与装配步骤是怎样的?	197
3. 起动机的电器部分检测方法是怎样的?	200
4. 桑塔纳轿车起动机控制电路是怎样的?	201
5. 带有起动继电器轿车的控制电路是怎样的?	201
6. 怎样快速判断起动机及控制电路的故障?	201
第四节 点火系统维修操作技能	203
1. 点火系统的主要组成是什么?	203
2. 如何对点火线圈检测?	204
3. 霍尔式点火控制器的检测方法是怎样的?	204
4. 霍尔式信号发生器的检测方法是怎样的?	205
5. 如何对点火系低压电路常见故障进行排除?	206
6. 如何对高压线进行检测?	206
7. 如何对火花塞进行检测?	207
8. 如何对分电器盖进行检查?	208
9. 如何对分火头进行检测?	208
10. 桑塔纳 2000 型无分电器点火控制电路是怎样的?	208
第五节 灯光信号装置维修操作技能	209
1. 主要的灯光信号装置有几种?	209
2. 小灯不亮的故障排除方法是怎样的?	209
3. 前照灯不亮的故障排除方法是怎样的?	209
4. 转向灯不亮的故障排除方法是怎样的?	212
5. 警告灯不亮的故障排除方法是怎样的?	212
6. 桑塔纳轿车电喇叭的故障排除方法是怎样的?	213
7. 电喇叭音调和音量的调整方法是怎样的?	213
第六节 仪表部分维修操作技能	214
1. 汽车仪表主要有哪几种?	214
2. 桑塔纳 2000 仪表的电路结构是怎样的?	215

3. 仪表装置常见故障与排除方法是怎样的？	215
第七节 辅助电器装置维修操作技能	216
1. 汽车辅助设备主要有哪些？	216
2. 空调系统的连接方式是怎样的？	216
3. 空调系统不制冷的原因及排除方法是怎样的？	216
4. 如何对暖风机不出热风进行检查？	218
5. 如何给空调系统充氟？	218
6. 如何排除桑塔纳刮水器和洗涤器不工作的原因？	218
7. 电动车窗的控制电路是怎样的？	221
8. 如何对电动车窗故障进行排除？	222
9. 电动燃油泵不工作如何进行检修？	222
10. 防盗器的安装方法是怎样的？	223
11. 汽车音响防盗系统在什么情形下会自动锁死？	225
12. 怎样对汽车音响系统进行解码？	225
第八节 电喷发动机控制单元维修操作技能	225
1. 电喷发动机控制单元主要的组成部分有哪些？	225
2. 发动机故障灯亮了怎么办？	225
3. 如何对桑塔纳 2000GSI 空气流量计进行检查？	228
4. 如何对桑塔纳 2000GSI 进气压力传感器进行检测？	228
5. 如何对桑塔纳 2000GSI 型轿车曲轴位置传感器进行检测？	229
6. 如何对桑塔纳 2000GSI 型轿车氧传感器进行检测？	230
7. 桑塔纳 2000GSI 型轿车水温传感器的检测方法？	231
8. 桑塔纳 2000GSI 型轿车水温传感器阻值与温度的关系是怎样的？	232
9. 如何对桑塔纳 2000GSI 型轿车爆振传感器进行检测？	232
10. 如何对节气门位置传感器进行检测？	233
11. 桑塔纳电喷系统常见故障现象及排除方法是怎样	