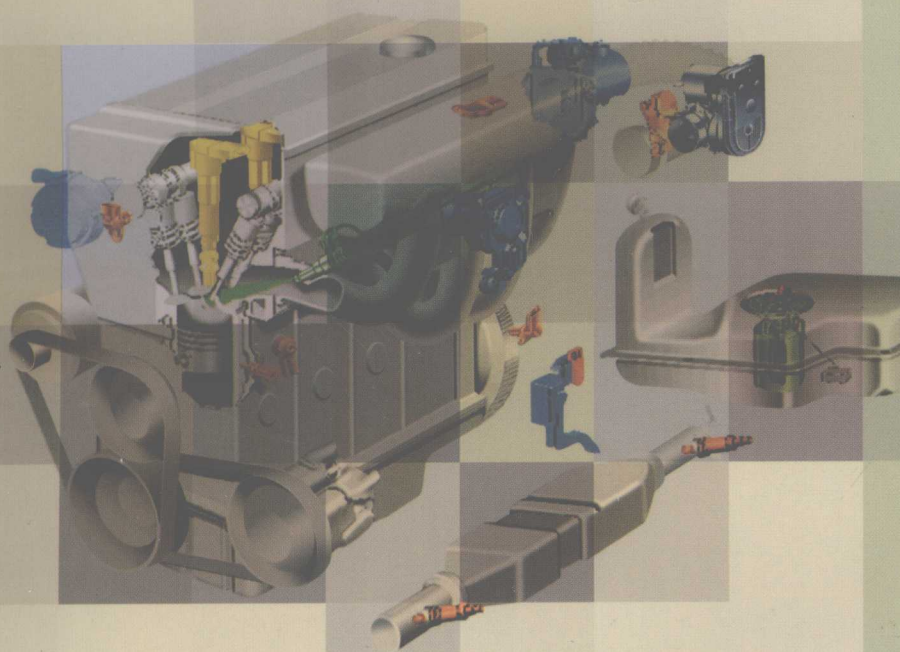


高级汽车修理工 自学读本 (第2版)

宋 森 孙家豪 孙文英 主编



金盾出版社

高级汽车修理工自学读本

(第 2 版)

主编 宋 森 孙家豪 孙文英
编著 宋雨萌 宋国言

金 盾 出 版 社

内 容 提 要

本书按照国家新的技术标准要求,根据发动机修理工、底盘修理工、电气设备修理工、空调修理工、车身钣金修理工和车身涂装修理工的实际需要,从应知、应会和维修实例三个方面,分章逐节进行了详细阐述。

本书内容丰富、图文并茂、通俗易懂,既可供汽车修理工和汽车驾驶人自学,也可供汽车院校维修专业的教学人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

高级汽车修理工自学读本/宋森,孙家豪,孙文英主编. —2版.
—北京:金盾出版社,2009.6
ISBN 978-7-5082-5269-8

I. 高… II. ①宋…②孙…③孙… III. 汽车—车辆修理—技术培训—自学参考资料 IV. U472.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 130028 号

金盾出版社出版、总发行

北京太平路 5 号(地铁万寿路站往南)

邮政编码:100036 电话:68214039 83219215

传真:68276683 网址:www.jdcbs.cn

封面印刷:北京金盾印刷厂

正文印刷:北京金盾印刷厂

装订:永胜装订厂

各地新华书店经销

开本:850×1168 1/32 印张:26.625 字数:814 千字

2009 年 6 月第 2 版第 4 次印刷

印数:17 001~25 000 册 定价:49.00 元

(凡购买金盾出版社的图书,如有缺页、
倒页、脱页者,本社发行部负责调换)

第二版前言

从1993年12月到1997年8月,作者曾先后将《初级汽车修理工自学读本》、《中级汽车修理工自学读本》和《高级汽车修理工自学读本》献给了读者。承蒙广大读者错爱,使该套丛书在十多年的时间内得以多次重印。然而近年来,每当笔者收到重印样本或从该书中查阅资料时,都有一种“已经过时”之感:首先,该套丛书是依据原机械工业部1985年制定的《汽车修理工技术等级标准》编写的,这一标准已经被新标准代替;其次,书中介绍的内容有些已经淘汰(譬如解放CA10B型和CA15型及一些其他型汽车的资料),而许多现代的技术(譬如电喷发动机、自动变速器、制动防抱死装置等)所占的篇幅却比较少,有的内容(譬如机械制图、机械设计、热处理、金属切削加工、电焊等专业工种方面的知识)尽管占了很大篇幅,却没有多大的实用价值;第三,随着人们消费观念和社会经济体制的变革,旧件修复技术和全民(或集体)所有制的汽车运输业管理知识也失去了原有的意义。出于这些考虑,笔者依据新的国家职业标准,重新编写了这本《高级汽车修理工自学读本》(第2版)。

本书是在对汽车维修工种的技术标准进行综合、归纳后,从中筛选出发动机修理工、底盘修理工、电气设备修理工、空调修理工、车身钣金修理工和车身涂装修理工六个工种,并从实用的角度出发,分别从应知、应会和维修实例三个方面进行详细阐述。还针对原版书中存在的问题,做了

较大的增、删、改,重点增加了电子新技术在汽车各部分应用的内容,并将作者的汽车驾驶、修理、技术管理中的新经验充实进来,从而提高了本书的先进性和实用性。

《初级汽车修理工自学读本》(修订版)和《中级汽车修理工自学读本》(修订版)已在2006年出版,本书是本套丛书的第三本。

本书由宋森、孙家豪、孙文英主编。其中第一篇第一章、第二篇第二章第六节、第三篇第二章第一节和第四节内容由孙家豪编写,其余内容由宋森编写。参加编写工作的还有宋景杨、海银凤、宋璟超、寇程秋、宋玉琴、张宇峰、张涛、王红娟、张妍奇、张敏、时德辉、时晓旭、张姝、桑春雨、宋连琴、李树林、李佳新、黄桂英、李壮、李嘉巍、张淑娟、李森、李赫、李海英、陈春生、陈帅、陈旭、李海燕、刘列江、刘颖、刘佳铭、宋宝琴、付喜玉、付博、李晶、付远卓、付萃、翟小明、宋桂芹、黄喜成、黄浩、孙文铃、王凤祥、王贺和朱正等。

感谢金盾出版社的田沛然编审,他为本书提出了许多宝贵的编写意见,按这些意见改编后,本书品质得以明显提高。

由于作者知识有限,对于新型汽车的维修实践还很欠缺,本书中一定会有一些不足之处,请广大读者批评指正。

作 者

新编国产微型客车使用与维修	24.00 元	新型汽车修理方法 222 例	12.00 元
赛欧轿车结构与使用维修	29.00 元	机动车辆保险与事故车辆损失鉴定	10.00 元
新编桑塔纳系列轿车结构与使用维修	30.00 元	波罗(POLO)轿车使用维修手册	29.00 元
广州本田雅阁轿车结构与使用维修	29.00 元	宝来轿车使用维修手册	27.00 元
新编夏利系列轿车使用与检修	17.50 元	轿车技术图册	29.00 元
汽车故障检修技术(第二次修订版)	30.00 元	世界汽车博览手册	21.00 元
汽车保养与故障排除 600 问(第二次修订版)	29.00 元	汽车自动变速器维修技术问答	17.50 元
汽车空调使用维修 700 问	22.00 元	新型柴油汽车维修 800 问	20.00 元
汽车电器故障的判断与排除(修订版)	10.00 元	解放柴油汽车维修手册	17.50 元
汽车声响与故障判断排除	14.00 元	图解桑塔纳系列轿车使用与检修	19.00 元
汽车发动机检修图解	18.00 元	汽车电控燃油喷射系统结构与检修	8.40 元
汽车故障简易判断方法 250 例(第二次修订版)	16.00 元	微型汽车使用与维修(第二版)	16.00 元
汽车电工自学读本(修订版)	25.00 元	轻型汽车使用与维修(第二版)	11.00 元
汽车电工基本技术	25.00 元	解放、东风汽车使用保养指南	7.00 元
汽车表面修复技术	23.00 元	解放 CA1091 型汽车结构与使用维修	19.00 元
汽车维修检验工自学读本	19.00 元	柴油汽车使用与维修(第二版)	13.50 元
轿车新型设备故障诊断与排除	17.00 元	奥迪轿车结构与使用维修	7.90 元
汽车钣金工基本技术	16.50 元	广州本田雅阁轿车结构与使用维修	29.00 元
汽车漆装修理基本技术	9.00 元	丰田汽车结构与使用维修	11.50 元
汽车维修检验工自学读本	19.00 元	日产汽车结构与使用维修	10.00 元
轿车新型设备结构与使用维修	11.50 元	昌河汽车结构与使用维修	8.00 元

以上图书由全国各地新华书店经销。凡向本社邮购图书或音像制品,可通过邮局汇款,在汇单“附言”栏填写所购书目,邮购图书均可享受 9 折优惠。购书 30 元(按打折后实款计算)以上的免收邮挂费,购书不足 30 元的按邮局资费标准收取 3 元挂号费,邮寄费由我社承担。邮购地址:北京市丰台区晓月中路 29 号,邮政编码:100072,联系人:金友,电话:(010)83210681、83210682、83219215、83219217(传真)。

金盾版图书,科学实用, 通俗易懂,物美价廉,欢迎选购

摩托车修理工技能实训	15.00 元	进口摩托车电路图集	12.00 元
摩托车故障速查与排除 技术手册	16.00 元	国产摩托车电路图集	20.00 元
摩托车电气设备结构与 维修	20.00 元	国产摩托车维修数据手册	16.00 元
国内流行摩托车电气设备 结构与维修	27.00 元	进口摩托车维修数据手册	18.00 元
摩托车使用与维修问答	19.00 元	本田系列摩托车维修手册	22.00 元
新型摩托车电子控制技 术与电器设备	19.00 元	铃木系列摩托车维修手册	25.00 元
图解踏板式摩托车故障 诊断与排除	30.00 元	铃木系列摩托车结构与使 用维修	10.00 元
国产摩托车使用与维修 (修订版)	39.00 元	雅马哈系列摩托车维修手 册	22.00 元
电动自行车选购与使用 维修	17.00 元	嘉陵系列摩托车维修手册	18.00 元
电动自行车修理 466 问	18.00 元	建设系列摩托车维修手册	16.00 元
电动自行车检修问答	9.00 元	轻骑系列摩托车维修手册	17.50 元
新编国产摩托车使用与 维修(第一册)	29.50 元	幸福系列摩托车维修手册	15.00 元
新编国产摩托车使用与 维修(第二册)	31.00 元	五羊系列摩托车维修手册	16.50 元
新编国产摩托车使用与 维修(第三册)	20.00 元	金城系列摩托车维修手册	18.50 元
新型摩托车电路图集与 电路图识读	21.00 元	三阳系列摩托车维修手册	22.50 元
摩托车检修技术问答	20.00 元	光阳系列摩托车维修手册	22.50 元
新型摩托车故障快查快修	19.00 元	摩托车维修实用技术手册	20.00 元
进口摩托车使用与维修	37.50 元	汽车驾驶员技术图解	27.00 元
摩托车驾驶读本	11.50 元	汽车维修电工技能实训	19.00 元
摩托车驾驶与维修 (第二版)	10.00 元	汽车维修工技能实训	20.00 元
摩托车故障诊断与排除	8.00 元	汽车驾驶员技能实训	18.00 元
摩托车选购指南	7.50 元	汽车驾驶节油技巧	10.00 元
坐式摩托车图册	20.00 元	汽车涂装工等级考试必读	15.00 元
		汽车涂装美容技术问答	17.00 元
		夏利系列轿车故障诊断排 除实例	14.50 元
		汽车电子控制技术自学读 本	25.00 元
		汽车电控系统故障诊断检 修实例	33.00 元
		威驰轿车维修技术问答	25.00 元
		斯太尔重型载货汽车维修 手册	23.50 元

目 录

第一篇 汽车修理基础知识	1
第一章 汽车电控系统基本知识	1
第一节 汽车电控系统概述	1
一、电子控制系统的功用及组成	1
二、电子控制系统故障诊断基本程序及注意事项	5
第二节 发动机电控系统结构	7
一、传感器的结构	8
二、执行器的结构	32
三、电子控制单元	39
第三节 底盘电控装置结构与原理	41
一、电控自动变速器	41
二、防抱死制动系统(ABS)	50
三、驱动轮防滑转系统	56
四、电控动力转向系统	58
五、定速巡航控制系统	74
第四节 两种诊断仪器的使用方法	78
一、故障阅读器 V·A·G1551 的使用	78
二、OTC 微机故障检测仪的使用	90
第二章 主持车辆大修工作	95
第一节 车辆的送大修标志及大修前的诊断与技术鉴定	95
一、车辆需要大修的标志	95
二、汽车大修前的诊断与技术鉴定	95
第二节 大修车辆的送修和出厂规定	97
一、送修规定	97
二、修竣出厂规定	97

第三节 通过检测线仪器测试和道路试验进行大修竣工	
验收	97
一、检测线上测试项目的检测和技术标准	97
二、道路试验检测内容、方法和技术要求	101
三、检验规则	102
四、保用条件	104
第三章 处理复杂技术问题和排除疑难故障	105
第一节 处理修理工作中的复杂技术问题	105
一、大修后发动机拉缸	105
二、大修后发动机活塞敲缸	107
三、汽车摆头(前轮摆动)	108
第二节 排除汽车疑难故障	109
一、二级维护后,发动机烧瓦	109
二、大修发动机曲轴旋转阻力过大	110
三、发动机曲轴不能全周旋转	111
四、发动机气缸盖紧固螺栓边隙窜水	112
第二篇 发动机修理工技术要求标准	115
第一章 应知部分	115
第一节 发动机性能测试和调整	115
一、性能测试	115
二、仪器测量精度及测量部位	116
三、测试条件	117
四、测试过程	117
五、测试数据整理	120
六、绘制特性曲线	120
七、性能调整	121
第二节 发动机常见异响故障的产生原因、部位、特性和	
诊断程序	122
一、产生异响的原因	122
二、常见异响部位和区域	123

三、异响特征分析·····	125
四、异响故障的诊断程序·····	128
第二章 应会部分 ·····	131
第一节 整机维修技术 ·····	131
一、发动机测试 ·····	131
二、排除气缸漏气故障·····	141
第二节 曲柄连杆机构维修技术 ·····	143
一、活塞环及连杆·····	143
二、组合式曲轴 ·····	144
三、曲轴的装配和调整·····	146
第三节 配气机构维修技术 ·····	151
一、正时同步带指示灯和气门间隙·····	151
二、液压挺杆 ·····	152
第四节 润滑系统维修技术 ·····	155
一、机油泵 ·····	155
二、机油 ·····	158
第五节 冷却系统维修技术 ·····	160
一、水泵及风扇 ·····	160
二、节温器及冷却系统·····	162
第六节 汽油发机电控燃油喷射系统维修技术 ·····	166
一、传感器的检修·····	166
二、执行器的检修·····	179
三、发动机燃油喷射系统电控单元的检修 ·····	188
四、燃油喷射式发动机供油系统的检修 ·····	195
五、发动机电子控制系统故障自诊断·····	198
第七节 柴油发动机燃油供给系统维修技术 ·····	216
一、柱塞式喷油泵的试验台检测和调整 ·····	216
二、调整特性试验·····	217
第八节 发动机大修后竣工验收 ·····	218
一、技术要求 ·····	218

三、异响特征分析·····	125
四、异响故障的诊断程序·····	128
第二章 应会部分 ·····	131
第一节 整机维修技术·····	131
一、发动机测试·····	131
二、排除气缸漏气故障·····	141
第二节 曲柄连杆机构维修技术·····	143
一、活塞环及连杆·····	143
二、组合式曲轴·····	144
三、曲轴的装配和调整·····	146
第三节 配气机构维修技术·····	151
一、正时同步带指示灯和气门间隙·····	151
二、液压挺杆·····	152
第四节 润滑系统维修技术·····	155
一、机油泵·····	155
二、机油·····	158
第五节 冷却系统维修技术·····	160
一、水泵及风扇·····	160
二、节温器及冷却系统·····	162
第六节 汽油发动机电控燃油喷射系统维修技术·····	166
一、传感器的检修·····	166
二、执行器的检修·····	179
三、发动机燃油喷射系统电控单元的检修·····	188
四、燃油喷射式发动机供油系统的检修·····	195
五、发动机电子控制系统故障自诊断·····	198
第七节 柴油发动机燃油供给系统维修技术·····	216
一、柱塞式喷油泵的试验台检测和调整·····	216
二、调整特性试验·····	217
第八节 发动机大修后竣工验收·····	218
一、技术要求·····	218

一、配气机构的拆装·····	289
二、润滑系统的拆装·····	294
三、电控汽油喷射系统的拆装·····	294
第五节 捷达轿车发动机典型故障排除实例·····	297
一、曲柄连杆机构·····	297
二、配气机构·····	298
三、润滑系统·····	300
四、冷却系统·····	300
五、发动机电控系统·····	301
第三篇 底盘修理工技术要求标准·····	313
第一章 应知部分·····	313
第一节 底盘测试仪器的使用方法·····	313
一、底盘测功试验台·····	313
二、第五轮仪·····	315
三、反力式制动试验台·····	317
四、GCD-1 型光束水准车轮定位仪·····	319
五、滑板式侧滑试验台·····	323
第二节 传动系统常见异响部位及区分·····	325
一、常见异响部位·····	325
二、异响部位的区分·····	326
第二章 应会部分·····	329
第一节 传动系统(电控自动变速器)维修技术·····	329
一、电控自动变速系统故障诊断程序·····	329
二、自动变速器的拆装·····	329
三、自动变速器的检修·····	336
四、电控自动变速器的故障自诊断·····	355
第二节 行驶系统维修技术·····	363
一、用仪具检验驱动桥壳的半轴套管座孔同轴度·····	363
二、前轮定位的静态检测·····	364
第三节 转向系统维修技术·····	369

一、配气机构的拆装·····	289
二、润滑系统的拆装·····	294
三、电控汽油喷射系统的拆装·····	294
第五节 捷达轿车发动机典型故障排除实例·····	297
一、曲柄连杆机构·····	297
二、配气机构·····	298
三、润滑系统·····	300
四、冷却系统·····	300
五、发动机电控系统·····	301
第三篇 底盘修理工技术要求标准·····	313
第一章 应知部分·····	313
第一节 底盘测试仪器的使用方法·····	313
一、底盘测功试验台·····	313
二、第五轮仪·····	315
三、反力式制动试验台·····	317
四、GCD-1 型光束水准车轮定位仪·····	319
五、滑板式侧滑试验台·····	323
第二节 传动系统常见异响部位及区分·····	325
一、常见异响部位·····	325
二、异响部位的区分·····	326
第二章 应会部分·····	329
第一节 传动系统(电控自动变速器)维修技术·····	329
一、电控自动变速系统故障诊断程序·····	329
二、自动变速器的拆装·····	329
三、自动变速器的检修·····	336
四、电控自动变速器的故障自诊断·····	355
第二节 行驶系统维修技术·····	363
一、用仪具检验驱动桥壳的半轴套管座孔同轴度·····	363
二、前轮定位的静态检测·····	364
第三节 转向系统维修技术·····	369

一、奥迪 A6 轿车电控自动变速器故障的诊断与排除	464
二、奥迪轿车动力转向系统的维修	468
第三节 捷达轿车底盘典型故障排除实例	470
一、离合器和手动档变速器	470
二、自动变速器	471
三、前桥及悬架	473
四、制动系统	475
五、转向系统及车门	476
第四篇 电气设备修理工技术要求标准	478
第一章 应知部分	478
第一节 汽车电气设备电路的连接	478
一、线路连接的原则和规律	478
二、线路拆卸注意事项	486
第二节 识读整车电气线路图和排除整车电路故障	487
一、识别电路图上的电气图形符号	487
二、识读整车电气设备电路图	493
三、诊断与排除整车电路故障	494
第二章 应会部分	496
第一节 电源设备维修技术	496
一、蓄电池性能测试和技术状况检测	496
二、交流发电机性能试验和故障分析	503
三、发电机晶体管调节器性能测试	509
第二节 起动机的性能试验	511
一、试验注意事项	511
二、空转试验	511
三、全制动试验	512
第三节 点火系统维修技术	514
一、分电器性能测试	514
二、在分电器试验仪上检测分电器	517
三、无触点电子点火系统检修	519

一、奥迪 A6 轿车电控自动变速器故障的诊断与排除	464
二、奥迪轿车动力转向系统的维修	468
第三节 捷达轿车底盘典型故障排除实例	470
一、离合器和手动档变速器	470
二、自动变速器	471
三、前桥及悬架	473
四、制动系统	475
五、转向系统及车门	476
第四篇 电气设备修理工技术要求标准	478
第一章 应知部分	478
第一节 汽车电气设备电路的连接	478
一、线路连接的原则和规律	478
二、线路拆卸注意事项	486
第二节 识读整车电气线路图和排除整车电路故障	487
一、识别电路图中的电气图形符号	487
二、识读整车电气设备电路图	493
三、诊断与排除整车电路故障	494
第二章 应会部分	496
第一节 电源设备维修技术	496
一、蓄电池性能测试和技术状况检测	496
二、交流发电机性能试验和故障分析	503
三、发电机晶体管调节器性能测试	509
第二节 起动机的性能试验	511
一、试验注意事项	511
二、空转试验	511
三、全制动试验	512
第三节 点火系统维修技术	514
一、分电器性能测试	514
二、在分电器试验仪上检测分电器	517
三、无触点电子点火系统检修	519

七、车身电气	572
八、全车线路	574
九、偶发故障	577
第五篇 空调修理工技术要求标准	581
第一章 应知部分	581
第一节 空调制冷系统控制电路组成及工作原理	581
一、电源电路	581
二、鼓风机控制电路	582
三、电磁离合器控制电路	583
四、冷凝器冷却风扇控制电路	583
第二节 空调制冷系统控制电路主要总成构造和 工作原理	584
一、电子温度控制器	584
二、继电器	585
三、发电机	585
四、卸载电磁阀(制冷剂旁通阀)	586
五、安全保护装置	587
第三节 R134a 空调制冷系统	589
一、使用新材料	590
二、结构变化	590
第二章 应会部分	594
第一节 空调采暖系统维修技术	594
一、排除独立式采暖系统的故障	594
二、排除一般采暖系统故障	595
三、排除轿车采暖系统故障	597
第二节 空调制冷系统维修技术	599
一、空调制冷系统的清洗和泄漏检测	599
二、空调制冷系统的故障排除	601
第三节 自动空调装置的故障排除	609
一、自动空调系统的故障诊断和排除	609
二、利用故障征兆表诊断自动空调系统的故障	612
第四节 空调制冷系统部件的维修	617

七、车身电气	572
八、全车线路	574
九、偶发故障	577
第五篇 空调修理工技术要求标准	581
第一章 应知部分	581
第一节 空调制冷系统控制电路组成及工作原理	581
一、电源电路	581
二、鼓风机控制电路	582
三、电磁离合器控制电路	583
四、冷凝器冷却风扇控制电路	583
第二节 空调制冷系统控制电路主要总成构造和 工作原理	584
一、电子温度控制器	584
二、继电器	585
三、发电机	585
四、卸载电磁阀(制冷剂旁通阀)	586
五、安全保护装置	587
第三节 R134a 空调制冷系统	589
一、使用新材料	590
二、结构变化	590
第二章 应会部分	594
第一节 空调采暖系统维修技术	594
一、排除独立式采暖系统的故障	594
二、排除一般采暖系统故障	595
三、排除轿车采暖系统故障	597
第二节 空调制冷系统维修技术	599
一、空调制冷系统的清洗和泄漏检测	599
二、空调制冷系统的故障排除	601
第三节 自动空调装置的故障排除	609
一、自动空调系统的故障诊断和排除	609
二、利用故障征兆表诊断自动空调系统的故障	612
第四节 空调制冷系统部件的维修	617