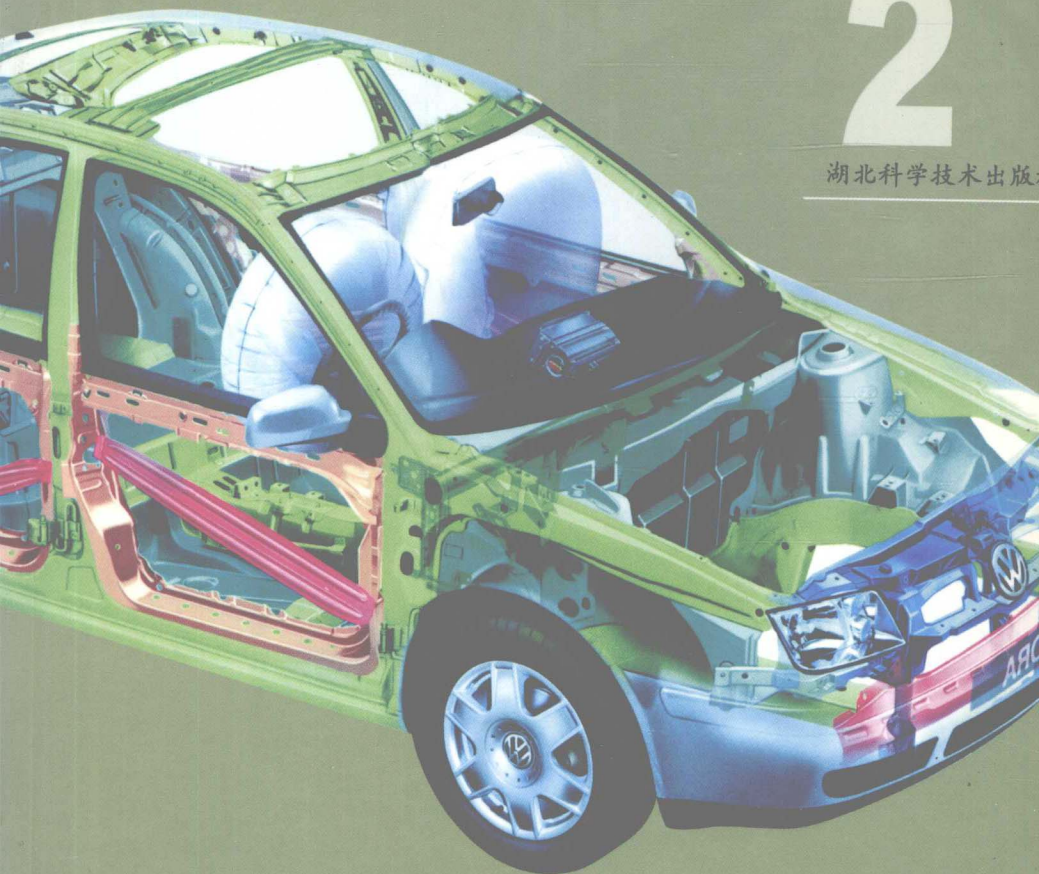


2

湖北科学技术出版社



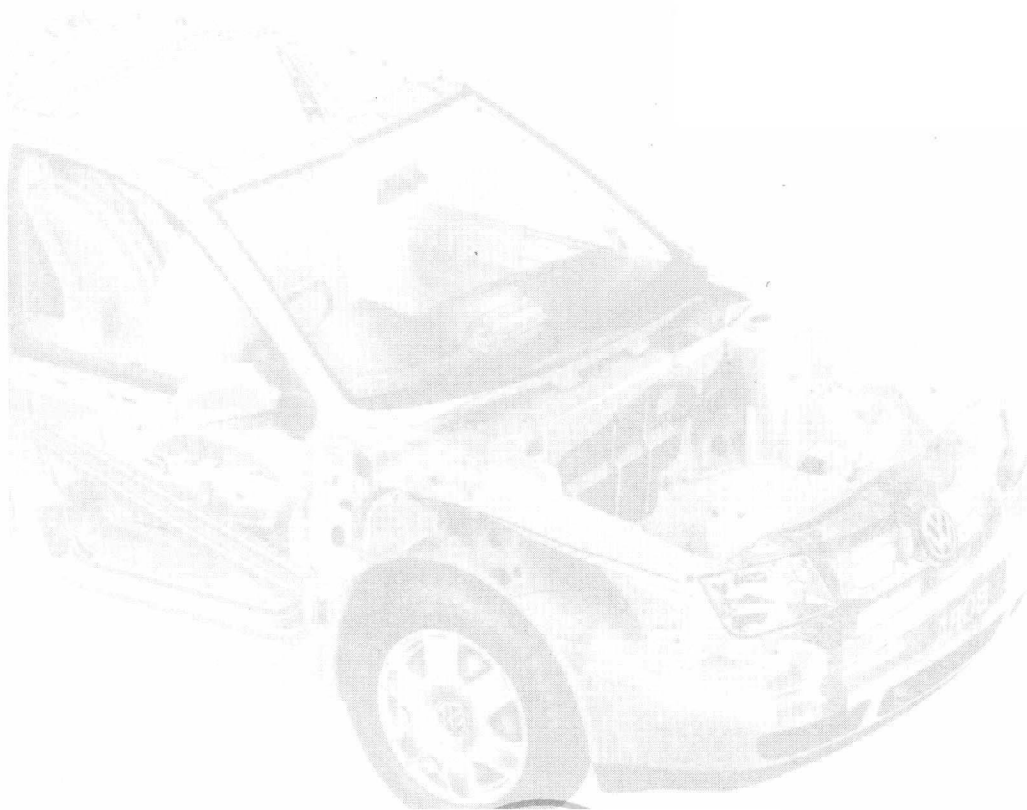
21^{世纪}  21SHIJI JIAOCHE WEIXIU ZHIFU CONGSHU
轿车维修致富丛书

发动机故障维修宝典

FADONGJI GUZHANG WEIXIU BAODIAN

黄妙华 朱祝英 编著

- ★ 结构分析清楚
- ★ 故障判断准确
- ★ 车型丰富全面
- ★ 维修秘诀经典
- ★ 步骤简单明了
- ★ 数据查找方便
- ★ 英汉对照迅捷
- ★ 保您发财赚钱



21世纪  轿车维修致富丛书

发动机故障维修宝典

FADONGJI GUZHA  RAODIAN

黄妙华 朱祝英 编著

湖北科学技术出版社

21 世纪轿车维修致富丛书

2. 发动机故障维修宝典

© 黄妙华 朱祝英 编著

责任编辑：王连弟 李荷君

封面设计：代 旻

责任校对：邓 冰

出版发行：湖北科学技术出版社

电话：86782508

地 址：武汉市武昌黄鹤路 75 号

邮编：430077

印 刷：华中科技大学印刷厂

邮编：430074

850mm×1168mm 32 开 15 印张 4 插页

400 千字

2003 年 1 月第 1 版

2003 年 1 月第 1 次印刷

印数：1-3 000

ISBN7-5352-2110-6/U·13

定价：32.00 元

本书如有印装质量问题 可找承印厂更换

序

21 世纪的今天, 随着我国国民经济的持续高速发展, 轿车逐步成为我国居民消费的主要商品之一。目前, 我国已开始进入汽车普及化时期, 国内外专家对我国汽车需求量进行了大量的分析预测, 对各种预测结果的综合分析表明, 到 2010 年, 我国汽车保有量将达到 4500~6000 万辆, 年需求量为 500~700 万辆, 存在巨大的市场需求。特别是中国加入 WTO, 欧、美、日等国的轿车会大量进入中国汽车市场, 将进一步促进轿车的消费。汽车市场的巨大的需求也将促进汽车维修行业进入一个新的发展时期, 形成新的经济增长点。

汽车电控技术日臻完善, 应用日益广泛, 欧、美、日等国几乎所有的轿车都采用了电子控制发动机和自动变速器 (AT)、制动防抱装置 (ABS)、安全气囊 (SRS), 此外, 主动悬架、四轮驱动 (4WS)、四轮转向、全球定位系统 (GPS)、撞车防护、信息显示与通讯等系统, 进一步提高了汽车性能, 使汽车更舒适、更安全、污染更小。

汽车技术和电子技术发展如此迅猛, 使汽车的许多方面都发生了根本性的变化, 不管是从事汽车设计, 还是汽车使用或维修的技术人员, 都面临着深入学习和掌握新理论、新技术、新方法的问题。传统的维修方式, 仅靠技师耳听、眼看、手摸, 一点点的经验积累, 已远远不能适应现代汽车维修快速、准确、优质的要求。由于轿车特别是进口轿车, 技术装备越来越精良, 电子、计算机和网络技术的不断应用, 使得对维修人员的要求越来越高, 不经过专业培训或系统学习的人员将不能胜任这项工作, 一位优秀的维修人员除需掌握扎实专业技术知识, 还应学会识别简单的专用英语词汇, 如奔驰、宝马车上都装有自诊断系统, 出现故障时会自动显示一句

英语短句，此外，还要学会使用电脑，如奔驰诊断有专用的 HHT 电脑，宝马诊断有专用的 MODIC 电脑。由于世界各大汽车制造厂商采用的控制系统不尽相同，给汽车维修带来困难。因此，要求维修人员不仅要掌握电子控制的基本原理与结构、常用维修与检测方法，具备一定英语，计算机知识，还要掌握各大汽车制造厂商采用的控制系统的数据资料等。针对上述情况，我们组织编写了《21 世纪轿车维修致富丛书》，本套丛书按专题共出书 10 册，其中发动机、变速器、制动防抱装置及安全气囊等电控系统各出了 1 册，维修英语出了 1 册，占我国轿车市场份额较大、装备技术相对复杂的神龙富康、捷达、本田雅阁各出了 1 册，各大汽车制造厂商采用的控制系统的数据资料和维修实例各出了 1 册。

丛书根据作者近年来从事有关汽车诊断科研工作，并与国外汽车技术专家合作过程中得到的第一手技术资料、维修经验编写。书中所引用或列出的数据、资料多取自原厂维修手册。丛书详细地介绍了电控的结构与工作原理、电控元件检测方法，列出了欧、美、日等国主要车型的电控系统的类型、识别、结构、故障码和电脑接脚及变速器电控系统电路图，并对系统的拆装与部件的检测一步一步地做了详细的说明，使维修人员能按照书上的步骤去实地操作。作者几年来一直在维修一线工作，真正认识到我国维修水平与国外的差距。因此，编写此套丛书，意在改变维修理念，提高维修水平，使您花更小的钱和时间，挣更多的钱致富。

作者

2003 年 1 月

前 言

21 世纪的今天，汽车电控技术日臻完善，应用日益普遍，欧、美、日等国几乎所有的轿车都采用了电子控制燃油喷射发动机，并且大部分采用了电子控制自动变速箱、制动防抱死装置，除此之外，还发展了主动悬架、四轮驱动、四轮转向、导航、撞车防护、信息显示等系统，进一步提高了汽车性能，使汽车更舒适、更安全、污染更小。汽车技术和电子技术发展如此迅猛，使汽车很多方面都发生了根本性的变化，不管是汽车设计，还是汽车使用或维修，都面临着许多新理论、新技术、新方法要学习和掌握。

电控发动机与一般发动机的区别，主要在于采用了大量传感器来反映汽车的运行状态，经电脑分析、处理，通过执行元件控制点火时刻、喷油量，从而使汽车获得良好的动力性、经济性，并降低排放污染。我国目前进口的轿车中，绝大部分车型装置了电控发动机，同时合资生产的奥迪、桑塔纳、切诺基、神龙等车型也装置或准备装置电控发动机。由于世界各大汽车制造厂商采用的控制系统不相同，给汽车维修带来许多困难。随着汽车技术和电子技术迅猛发展，过去的维修方式，靠一个人耳听、眼看、手摸，一点一点的经验积累，已远远不能满足现代维修快速、准确、优质的要求。因此，要求维修人员不仅要掌握电子控制轿车发动机的原理与结构，还要掌握各大汽车制造厂商采用的控制系统的数据资料，以及具备相当的维修经验，而维修经验的获得不光是一点一点的经验积累，主要是通过学习和交流。

本书是作者根据近年来在武汉理工大学（原武汉汽车工业大学）从事有关汽车诊断科研工作，并与国外汽车技术专家合作过程中得到的第一手技术资料、维修经验编写而成的。书中所引用或列出的数据多取自原厂维修手册，书中大部分维修实例是根据作者近

三年维修笔记整理而成。本书详细地介绍了发动机电控元件检测方法，列出了欧、美、日等国主要车型的故障码和电脑接脚，并介绍了其故障码读取与清除方法，针对奔驰、宝马、凌志等进口轿车发动机系统故障维修实例进行了详细的分析与论述。这不仅使读者遇到同类故障时，可以参照实例去实地操作，而且还能够达到举一反三、触类旁通的效果。作者将几年的维修经验，毫无保留地编写成此书，意在为改变维修理念，提高维修水平，尽一份力量。

本书内容丰富、通俗易懂，具有较高的实用价值，可作为汽车技工学校、轿车修理技术等级培训班、驾驶学校教学用书，也是从事维修人员的必备资料。本书由黄妙华主编，朱祝英参与编写了第七章的部分内容，吴麾参与编写第五章、第六章的部分内容。在编写过程中，得到了李林先生的大力支持和帮助，同时还得到彭涛、冯维、杨国操的帮助，在此表示衷心谢意。

由于作者水平有限，本书存在的错误与不足之处，希望读者批评指正，并欢迎交流汽车维修有关信息。

编著者

2003年1月

目 录

序	I
前言	III
第一章 发动机电控元件结构与检测	1
第一节 空气流量传感器	3
第二节 水温传感器	10
第三节 进气温度传感器	11
第四节 节气门位置传感器	12
第五节 曲轴位置传感器与凸轮轴位置传感器	14
第六节 氧传感器	17
第七节 爆震传感器	20
第八节 进气压力传感器	21
第九节 喷油嘴	22
第十节 怠速马达	24
第十一节 废气再循环(EGR)阀	29
第十二节 活性炭罐电磁阀	35
第十三节 分油盘电子差压阀	36
第十四节 燃油泵	38
第十五节 带引射泵的新式油箱	39
第十六节 燃油压力调节器	40
第十七节 冷起动喷油嘴	41
第十八节 冷起动开关	42
第十九节 可变凸轮轴电磁阀	43
第二十节 曲轴箱强制通风阀(PCV)阀	45

第二章 燃油系统故障检测方法	47
第三章 点火系统故障检测方法	54
第四章 发动机废气分析	64
第一节 废气测试程序	64
第二节 废气分析	64
第五章 各种车型发动机电控系统的故障码、故障码的 读取与清除	67
第一节 奔驰车系	72
第二节 宝马车系	100
第三节 奥迪/大众车系	109
第四节 富豪(沃尔沃)车系	137
第五节 积架车系	159
第六节 通用车系	175
第七节 克莱斯勒车系	191
第八节 福特车系	208
第九节 丰田车系	230
第十节 日产车系	245
第十一节 三菱车系	253
第十二节 马自达车系	264
第十三节 本田车系	271
第十四节 五十菱车系	282
第十五节 大发车系	287
第十六节 现代车系	289
第十七节 大字车系	292
第六章 欧、美、日各种车型保养灯归零	295
第一节 欧洲车保养灯归零	295
第二节 美国车保养灯归零	300

[实例 19]奔驰 560SEL 轿车急加速时,动力不足, 进气管回火	331
[实例 20]奔驰 300E 轿车怠速不稳,且排气冒蓝烟	331
[实例 21]奔驰 420SEL 轿车怠速抖动,冒黑烟	332
[实例 22]奔驰 300SEL 轿车急加速不良	333
[实例 23]奔驰 600SEL 保险丝盒 21 号(15A)保险 经常熔断	334
[实例 24]奔驰 560SEL 轿车行驶中熄火	335
[实例 25]奔驰 S600 轿车高速加速迟钝	336
[实例 26]奔驰 300SEL 轿车,怠速不稳	336
[实例 27]宝马 750iL 轿车排气冒黑烟	336
[实例 28]宝马 740i 轿车怠速不稳,有时排气冒黑烟 ...	338
[实例 29]宝马 750i 轿车加速无力且 EML 灯亮	339
[实例 30]宝马 525i 轿车难起动	340
[实例 31]宝马 735i 轿车起动难,怠速不稳,加速困难	341
[实例 32]宝马 540i 轿车怠速不稳,急加速熄火	342
[实例 33]宝马 735i 轿车发动机无法起动	343
[实例 34]宝马 735i 轿车难起动,怠速不稳,加速不良	344
[实例 35]宝马 323i 轿车发动机高速、大负荷工作时 缺火	344
[实例 36]宝马 750i 轿车发动机怠速不稳,动力不足 ...	345
[实例 37]宝马 735i 轿车冷车起动困难	347
[实例 38]宝马 325 轿车冷车起动有噪声,急加速有时 动力中断,换挡打滑	348
[实例 39]奥迪 100 2.6E V6 轿车冷车正常,热车 无法起动	348

[实例 40] 奥迪 100 2.6E V8 发动机轿车水泡后 无法起动	351
[实例 41] 奥迪 5000S 轿车汽油进入油底壳	352
[实例 42] 奥迪 100 轿车加速不良(一)	353
[实例 43] 奥迪 100 轿车加速不良(二)	355
[实例 44] 奥迪 100CD 轿车加速不良, 车速不超过 40km/h(三)	355
[实例 45] 奥迪 5000S 轿车无法加速	356
[实例 46] 奥迪 100 轿车电子控制风扇高速运转时, 转速偏低	356
[实例 47] 奥迪 100Sport 轿车发动机热车不易起动	358
[实例 48] 奥迪 100Sport 轿车发动机 CO 排放量过高, 冒黑烟严重	359
[实例 49] 奥迪 100Sport 轿车怠速特性变差	361
[实例 50] 奥迪 100 轿车油水混合	362
[实例 51] 奥迪 100 轿车怠速不稳定	364
[实例 52] 奥迪 100 V6 轿车踩下油门发动机方能起动, 起动后一松油门便熄火	365
[实例 53] 奥迪 100 2.2E 轿车一松油门发动机就 熄火	365
[实例 54] 奥迪 100 2.2E 轿车开空调时, 发动机不 提速	367
[实例 55] 奥迪 100 2.2E 轿车排气冒黑烟	368
[实例 56] 奥迪 100 2.6E V6(A6) 轿车怠速不稳	368
[实例 57] 奥迪 100 轿车怠速抖动, 时常熄火	369
[实例 58] 奥迪 100 轿车怠速不稳, 冷起动困难	369
[实例 59] 奥迪 5000S 轿车反复熄火	370
[实例 60] 奥迪 100 2.6E V6(A6) 轿车冷却液罐中	

有红色油	370
[实例 61] 奥迪 100 A6 轿车更换正时皮带后不能 起动	371
[实例 62] 奥迪 100 轿车熄火后不能起动	371
[实例 63] 卡迪莱克轿车发动机自行熄火后不能起动 ...	372
[实例 64] 卡迪莱克轿车无怠速、急加速熄火	373
[实例 65] 别克轿车加速不良	374
[实例 66] 别克轿车加速不良、怠速不稳、发动机喘抖 ...	374
[实例 67] 雪佛兰子弹头轿车发动机“CHECK ENGINE” 灯闪,开空调,加速熄火	375
[实例 68] 雪佛兰轿车风扇电机不转	380
[实例 69] 道奇轿车冲过水坑后熄火	381
[实例 70] 道奇 MPV 车热车起动后无怠速易熄火	381
[实例 71] 克莱斯勒 2.5L 箱式货车怠速不稳	382
[实例 72] 克莱斯勒面包车怠速抖动熄火后,再也无法 起动	383
[实例 73] 福特林肯轿车发动机爆震	385
[实例 74] 福特天霸轿车怠速居高不下	386
[实例 75] 福特天霸轿车发动机前部异响	387
[实例 76] 林肯城市轿车发动机无怠速	388
[实例 77] 福特林肯轿车加速抖动	389
[实例 78] 丰田凌志 400 轿车发动机油耗过大,排气管 冒黑烟	389
[实例 79] 凌志 400 轿车冷起动困难	391
[实例 80] 凌志 400 轿车发动机故障灯闪烁	393
[实例 81] 凌志 400 轿车怠速不稳	393
[实例 82] 凌志 LS400 轿车怠速不稳,加速不顺,故障灯 亮起	394

[实例 83]凌志 400 轿车,发动机故障灯亮	394
[实例 84]凌志 300 轿车加速时放炮,怠速不稳	395
[实例 85]凌志 300 轿车,怠速不稳	396
[实例 86]凌志 300 无法起动	396
[实例 87]凌志 400 轿车发动机严重抖动直至熄火	397
[实例 88]凌志 400 动力不良,加速发响	399
[实例 89]凌志 300 轿车怠速不稳	400
[实例 90]凌志 300 发动机无法起动	400
[实例 91]丰田皇冠 3.0 轿车,怠速不稳且加速无力	401
[实例 92]丰田皇冠轿车冷却液溢出出现反水现象	405
[实例 93]丰田皇冠车怠速异常,排气管冒黑烟	405
[实例 94]丰田皇冠轿车起动机转,但发动机起动不了	406
[实例 95]丰田皇冠轿车加速无力	407
[实例 96]丰田皇冠 3.0 轿车怠速不稳	408
[实例 97]丰田皇冠 3.0 轿车怠速不稳,有时熄火	409
[实例 98]丰田皇冠 3.0 轿车热车怠速不稳,转速偏高	410
[实例 99]丰田皇冠 2.8 轿车发动机动力不足, 急加速不良	411
[实例 100]丰田皇冠轿车,大修后试车途中突然熄火 ..	413
[实例 101]丰田花冠轿车行驶中熄火	413
[实例 102]丰田花冠轿车发动机突然熄火	414
[实例 103]丰田佳美轿车冷起动困难,加速不良	415
[实例 104]丰田佳美轿车自动熄火后不能起动	416
[实例 105]丰田海狮车熄火后难起动	416
[实例 106]丰田海狮车起动机运转异常	417
[实例 107]丰田海狮车车速失控	417

[实例 108] 丰田大霸王车怠速时剧烈抖动	418
[实例 109] 丰田大霸王汽车发动机不发动	418
[实例 110] 丰田小霸王车自动熄火, 加速不良	419
[实例 111] 丰田子弹头车加速无力, 起动困难	420
[实例 112] 丰田子弹头车经常自动熄火	421
[实例 113] 丰田子弹头加速不良, 熄火重起动, 工作正常, 不久又加速不起	422
[实例 114] 丰田车怠速不稳, 加速不良	422
[实例 115] 丰田车起动机转动困难, 充电指示灯变暗 ...	423
[实例 116] 丰田车熄火后不能起动	424
[实例 117] 丰田车怠速不稳	424
[实例 118] 丰田车怠速不稳, 油耗急增, 低速抖动	425
[实例 119] 丰田 2Y 面包车怠速过高, 排气管有异响	426
[实例 120] 丰田 RY20 汽车 12R 发动机气缸垫经常被冲	426
[实例 121] 日产蓝鸟轿车发动机不起动	427
[实例 122] 日产蓝鸟 C190 轿车发动机燃油燃烧不完全	429
[实例 123] 日产蓝鸟轿车怠速时抖动	430
[实例 124] 日产蓝鸟轿车加速反应迟后	430
[实例 125] 日产蓝鸟轿车发动机温度偏高	431
[实例 126] 日产千里马轿车, 有时不能着车	431
[实例 127] 日产千里马轿车排气管冒黑烟	432
[实例 128] 日产公爵王轿车怠速不稳	432
[实例 129] 日产轿车自动熄火	433
[实例 130] 日产轿车怠速不稳	433
[实例 131] 日产轿车加速不良	435
[实例 132] 日产轿车久置后无法起动	435

[实例 133]本田雅阁 2.0 轿车起动后,怠速运转仅 15~20min 散热器就“开锅”	435
[实例 134]本田雅阁轿车发动机怠速运转不稳	436
[实例 135]本田雅阁轿车发动机温度过高	437
[实例 136]本田雅阁轿车发动机不能起动	438
[实例 137]本田雅阁轿车冷车起动困难,暖车时发动机 运转不平稳	439
[实例 138]本田雅阁轿车,加速不良	441
[实例 139]本田轿车发动机过热	441
[实例 140]本田轿车熄火后不能起动	442
[实例 141]本田轿车行驶中突然熄火,不能起动	442
[实例 142]马自达 929 轿车无法起动	443
[实例 143]马自达 929 轿车怠速不稳,低速行驶时偶有 窜动	444
[实例 144]马自达 MAZDAE2000 轿车踩住油门不动 或缓慢加速正常,油门松开时,消声器 出现异响,冒黑烟	445
[实例 145]马自达 E1800 车发动机温度偏高	446
[实例 146]三菱(MITSUBISHI)轿车发动机怠速不稳, 最高转速仅为 5000r/min	447
[实例 147]三菱(MITSUBISHI)汽车水箱进油,但油底壳 机油中无水,发动机工作正常	448
[实例 148]五十铃 ISUZU 轿车途中停车不能起动	449
[实例 149]现代轿车起动不良	449
[实例 150]现代轿车冷起动困难	450
[实例 151]现代轿车加速不良,抖振,并缺火	451
[实例 152]大宇轿车行驶中熄火,再也无法起动	451
[实例 153]大宇轿车更换高压线后难起动,故障指示	

灯亮	452
[实例 154] 大字轿车热车起动困难, 怠速不稳, 加速不良	453
[实例 155] 大字轿车行驶中突然熄火	454
[实例 156] 萨伯轿车自动熄火后难起动	454
[实例 157] 菲亚特 126P 轿车起动发动机时常造成 起动机拉线, 油门线发热	455
[实例 158] 菲亚特 125P 微型轿车发动机冷却风扇不转	456
[实例 159] 雷诺 18TS 轿车无法起动	457
[实例 160] 拉达 2105 型轿车加速不良, 发动机温度上升	457
[实例 161] 达契亚轿车漏机油	458
[实例 162] 伏尔加轿车发动机温度过高	459
[实例 163] 桑塔纳 2000 轿车发动机过热	459
[实例 164] 桑塔纳轿车发动机温度偏高	460
[实例 165] 桑塔纳轿车发动机排气管长时间冒蓝烟, 有时滴机油	461
[实例 166] 桑塔纳轿车发动机怠速过高、不稳, 有时还 产生爆燃现象	462
[实例 167] 桑塔纳轿车发动机加速性能突然下降	462
[实例 168] 捷达轿车发动机过热, 水温警报灯闪烁	463
[实例 169] 北京切诺基发动机水温过热	464
参考文献	466