

宝来、捷达轿车 故障实例 与分析

李玉茂 编著



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



宝来、捷达轿车 故障实例与分析

李玉茂 编著



机械工业出版社

本书重点介绍宝来、捷达轿车故障诊断和分析方法。内容包括宝来、捷达轿车故障实例与分析,记录和讲述故障现象、检查、分析、排除故障的全过程;捷达、宝来轿车电控系统的结构和基本原理;在书中还给出了宝来、捷达轿车故障码总表;附录中记述了作者多年来的修车经历和感受。

本书内容实用,文字简练,适合汽车维修人员快节奏阅读的需要,可供汽车维修人员在维修实践中参考,也可作为汽车维修人员技术培训教材。

图书在版编目(CIP)数据

宝来、捷达轿车故障实例与分析/李玉茂编著. —北京:机械工业出版社, 2005.2

ISBN 7-111-15976-4

I. 宝... II. 李... III. 轿车, 宝来、捷达—故障诊断
IV. U469.110.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 143213 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑: 徐 巍 责任编辑: 蒋有彩 版式设计: 冉晓华

责任校对: 王 欣 封面设计: 陈 沛 责任印制: 石 冉

保定市印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行

2005 年 3 月第 1 版第 1 次印刷

1000mm × 1400mm B5 · 9.25 印张 · 356 千字

0 001—4000 册

定价: 28.00 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

本社购书热线电话 (010) 68326294

封面防伪标均为盗版

前 言

宝来 (Bora) 是一汽 - 大众汽车有限公司于 2001 年推出的一款新车。Bora 是亚得里亚海清新的海风之意, 设计理念是驾驶者之车。宝来车虽然车体较小, 但技术含量高, 性能和质量可靠, 使用方便。宝来属于 A 级车的第 4 代, 装备 1.8T、1.8L、1.6L 汽油机和 1.9L 柴油四种发动机, 装备 5 档手动变速器或 4 档自动变速器。根据用户爱好, 宝来轿车又分为豪华型、舒适型和基本型。2003 款增加了电动座椅, 2004 款增加了巡航装置。

捷达是一汽 - 大众汽车有限公司利用德国大众汽车公司先进技术制造的轿车, 是国产轿车的主力车型, 自 1991 年投放市场以来的 13 年, 在我国有着广泛的消费市场。因该车具有良好的动力性、燃油经济性、环保性、安全性、舒适性及操作稳定性, 深受广大消费者喜爱。捷达属于 A 级车的第 2 代, 2002 款捷达 GiX、ATi、CiX 物有所值, 备受青睐。2004 款捷达 GiF (前卫)、CiF (都市春天)、CiF (城市之星)、GDF (柴油车) 旧瓶装新酒, 活力依旧。2005 款捷达 GiF、CiF 的发动机经过技术改进, 功率提高 4kW 达到 68kW, 尾气排放达到欧 III 标准。

随着宝来、捷达轿车保有量的增加和汽车技术的提高, 汽车维修、保养工作量越来越大, 故障诊断的比重也不断增大。汽车维修人员排除故障时, 应思路清晰, 准确快速地找到故障点, 知其然还要知其所以然, 以提高维修企业和维修人员的信誉, 首先让用户满意, 其次为企业和维修人员带来经济效益。在诊断和排除故障过程中, 有时会出现这种情况: 一家修理厂没修好又转到另一家, 对一辆车的故障不同修理厂分析结果不一样, 经维修后旧病未除又添新病, 使修理工一头雾水无从下手。以上情况发生的根本原因是维修人员诊断“功底”不足。某一故障现象可能有多种故障原因, 某一故障原因又可能出现多种故障现象。如果说汽车维修的步骤是: ①检测、②诊断、③修复、④检验, 作者认为初级维修工应具备技能③, 中级维修工应具备技能①与③, 高级维修工应具备技能①、②与③, 技师应具备所有技能及

IV

技术指导能力，高级技师除具备上述技能外还要具备培训授课能力。

作者编写本书的目的是与同行研讨、交流宝来、捷达轿车故障诊断步骤和分析方法。本书共分四章：第一、二章是介绍宝来、捷达轿车故障实例及分析，这两章记录和讲述故障现象、检查、分析、排除的全过程；第三章是介绍捷达、宝来电控系统的结构和原理；第四章列出宝来、捷达故障码总表。附录是作者的修车经历和励志感受。本书可作为汽车维修人员维修宝来、捷达轿车参考用书，也可供企业内部技术培训使用。

本书在编写过程中得到很多同仁的大力支持和帮助，在此表示诚挚的感谢。由于作者水平有限，书中肯定存在不足和错误之处，尤其是对故障分析论述的内容，敬请读者大力斧正和提出宝贵意见。

编著者

2004年11月

目

录

前言

第一章 宝来故障实例与分析	1
第一节 宝来车型介绍	1
第二节 发动机	6
第三节 发动机电控系统	10
第四节 底盘	16
第五节 电气系统	19
第六节 空调系统	30
第七节 故障诊断方法	32
第二章 捷达故障实例与分析	36
第一节 捷达车型介绍	36
第二节 发动机	42
第三节 发动机电控系统	56
第四节 底盘	77
第五节 电气系统	90
第六节 空调系统	111
第七节 捷达常见故障一句话	123
第三章 电控系统介绍	136
第一节 捷达 5 阀发动机电控系统	136
第二节 捷达 2 阀发动机电控系统	163
第三节 宝来、捷达 01M 自动变速器电控系统	170
第四节 捷达 MK20—1 型防抱死制动系统	186
第五节 捷达安全气囊系统	198
第六节 捷达第二代防盗器	207
第七节 宝来第三代防盗器	210

第八节 宝来 CAN 数据传输系统	214
第九节 宝来可调式涡轮增压器	221
第十节 宝来制动助力电动真空泵	228
第十一节 宝来舒适系统个性化设置	234
第十二节 宝来电动座椅的预设	235
第十三节 宝来、捷达控制单元编码	236
第十四节 宝来发动机电控系统元件代码	237
第十五节 宝来发动机数据块速查	239
第十六节 捷达 5 阀发动机数据块速查	249
第四章 宝来、捷达故障码总表	254
附录 修车岁月	271
自序	271
三十年前我修车	271
三十年前我买书	273
气缸盖与肥猪	275
我的大学	276
黑土地修车	278
参观丰田专卖店	279
学海无崖苦作舟	282
路试趣闻	283
我当 1998 年汽车修理大赛裁判	284
谈谈技术总监	286
结束语	287

第一章 宝来故障实例与分析

第一节 宝来车型介绍

一、宝来技术规格

宝来轿车技术规格见表 1-1。

表 1-1 宝来轿车技术规格

车型 技术参数	宝来 1.6 手动变速器	宝来 1.6 自动变速器	宝来 1.8 手动变速器	宝来 1.8 自动变速器	宝来 1.8T 手动变速器	宝来 1.8T 手动变速器
外形尺寸 (长/mm × 宽/mm × 高/mm)	4 376 × 1 735 × 1 446					
轮距/mm	前 1 513, 后 1 494					
轴距/mm	2 513					
最小离地间隙 (满载) /mm	110					
燃油箱容积/L	55					
后备箱容积/L	455					
整备质量/kg	1 266	1 281	1 310	1 350	1 350	1 380
满载质量/kg	1 816	1 831	1 860	1 900	1 900	1 930
最小转弯半径/m	5 025					
最高车速/ (km/h)	185	180	206	201	221	215
0 ~ 100km/h 加速时间/s	12.5	14.5	11.1	12.7	9	10.5
90km/h 等速油耗/ (L/100km)	6.3	6.8	6.4	7.0	6.3	7.0
发动机型式	直列四缸, 水冷, 顶置气门, 电子燃油喷射汽油发动机, 带三元催化器		直列四缸, 水冷, 顶置气门, 电子燃油喷射汽油发动机, 带三元催化器。圆柱螺旋弹簧, 双向筒式减振器, 带稳定杆		直列四缸, 水冷, 顶置气门, 电子燃油喷射、废气涡轮增压汽油发动机, 带三元催化器、二次空气泵	
发动机排量/L	1.6		1.8			
最大功率/ [kW/ (r/min)]	78/5 800		92/6 000		110/5 700	

2 宝来、捷达轿车故障实例与分析

(续)

车型 技术参数	宝来 1.6 手动变速器	宝来 1.6 自动变速器	宝来 1.8 手动变速器	宝来 1.8 自动变速器	宝来 1.8T 手动变速器	宝来 1.8T 手动变速器
最大扭矩/ [N·m/ (r/min)]	150/4 200		170/3 800		210/ (1 750 ~ 4 600)	
点火型式	多点电子点火					
变速器型式	MQ200 手动 5 档	AC4 自动 4 档	MQ250 手动 5 档	AC4 自动 4 档	MQ250 手动 5 档	AC4 自动 4 档
轮胎型号	195/65 R15 91V					
驱动方式	前轮驱动					
转向座套	齿轮齿条动力转向器, 转向柱高度及角度可调					
制动系统	真空助力, 液压双回路 对角线布置, 带 EBV 的 ABS, 摩擦片磨损报警		真空助力, 液压双回路 对角线布置, 带 EBV 的 ABS, 摩擦片磨损报警, 豪华型带有 ASR 功能的 ABS (并含 EDS)		真空助力, 液压双回路 对角线布置, 摩擦片 磨损报警, 带有 ASR 功 能的 ABS (并含 EDS)	
悬架系统	前: 麦弗逊, 圆柱螺旋 弹簧, 双向筒式减振 器, 带稳定杆 后: 纵向拖臂式, 圆 柱螺旋弹簧, 双向筒式 减振器, 带稳定杆		前: 麦弗逊, 圆柱螺旋 弹簧, 双向筒式减振 器, 带稳定杆 后: 纵向拖臂式, 圆 柱螺旋弹簧, 双向筒式 减振器, 带稳定杆		前: 麦弗逊, 圆柱螺旋 弹簧, 双向筒式减振 器, 带稳定杆 后: 纵向拖臂式, 圆 柱螺旋弹簧, 双向筒式 减振器, 带稳定杆	
风阻系数	0.3					
达到的排放标准	EU2		EU3		EU4	

二、宝来发动机规格

宝来轿车共装备三种汽油发动机见表 1-2。

表 1-2 宝来汽油发动机规格

发动机型号	AWB	BAF	BAE
装备车型	宝来 1.6	宝来 1.8	宝来 1.8T
排量/L	1.6	1.8	
缸径/mm × 行程/mm	81 × 77.4	81 × 86.4	
最大功率/ [kW/ (r/min)]	78/5 800	92/6 000	110/5 700
最大扭矩/ [N·m/ (r/min)]	150/4 200	170/3 800	210/ (1 750 ~ 4 600)
压缩比	10.3	10.3	9.5

(续)

发动机型号	AWB	BAF	BAE
装备车型	宝来 1.6	宝来 1.8	宝来 1.8T
发动机管理系统	ME7.5	M3.8.5	ME7.5
燃油辛烷值不低于 (RON)	95	95	95
点火线圈型式	双出头	双出头	独立点火
爆燃控制	有	有	有
自诊断	有	有	有
三元催化器	有	有	有
电子节气门	有	有	有
双氧传感器		有	有
废气再循环		有	
涡轮增压			有
进气歧管转换		有	
可变进气相位	有	有	有
二次空气系统		有	有

三、宝来轿车特点

1. 发动机

- 1) 发动机顶置双凸轮轴, 减少传动链噪声, 精度更高。
- 2) 发动机多点电控燃油喷射, 油耗更低。
- 3) 三种汽油机型均采用每缸五气门技术, 改善混合气流动性能并提高功率及转矩。采用可变配气相位技术, 气门开启时刻由凸轮轴可变相位机构控制。
- 4) 采用进气管截面可变技术, 由特殊材料制成的进气歧管, 可随负载变化调节进气管路截面, 用来提高低速区的转矩和保证高速区的最大功率。
- 5) 二次空气喷射系统。
- 6) 废气再循环系统。
- 7) 无节气门拉索的电子节气门。
- 8) 新型 6 线宽带氧传感器。

2. 变速器

- 1) 1.6L 发动机的车辆装备 MQ200 手动式变速器。
- 2) 1.8L、1.8T、1.9TDI 发动机的车辆, 装备 MQ250 手动变速器。
- 3) 1.6L、1.8L、1.8T 选装 01M 型自动变速器。

3. 前桥、后桥

- 1) 前桥采用麦弗逊式独立悬架。该悬架可增大驾驶室空间, 提高整车操纵

稳定性。

2) 后桥采用纵向托臂式悬架,螺旋弹簧和减振器是分开的。这种结构能增加有效承载宽度。

4. 转向系

1) 转向盘高度和倾斜度可调整。

2) 最优化设计的安全转向柱。

3) 液压助力转向。

5. 制动系

1) 采用 ABS/EBV。ABS 亦称防抱死制动系统,它使车辆在制动时具有足够制动力的同时,保持车辆良好的转向性能和不甩尾。EBV 亦称电子制动力分配,它能自动调整不同路况下前后桥制动力的分配。

2) 采用 EDS。EDS 亦称电子差速锁系统。其作用是当车辆在光滑路面上起步打滑时,EDS 可使打滑的驱动轮停转,保证输出转矩都用来驱动不打滑的驱动轮,使车辆有效起步。

3) 采用 ASR。ASR 亦称驱动防滑系统。其作用是当车辆两侧驱动轮加速时打滑,该系统通过调整点火正时及间接关闭喷油嘴来降低发动机转速,调节输出转矩,使车辆加速平稳。

4) 采用 ESP。ESP 亦称电子稳定程序,是选装件。其作用是通过自动地施加制动力,对车辆在转弯或受侧向力作用时,按照驾驶员期望的目标调整车辆行驶状态的一种车辆动态控制系统。

6. 车身

1) 流线形设计,降低风阻系数。

2) 全镀锌钢板,空腔注蜡,保证 12 年不锈蚀。

3) 前安全带高度可调,后安全带两边座采用三点安全带,中间座采用腰带式。

7. 空调

1) 全自动空调(选装)。

2) 花粉过滤器。

3) 后脚部出风口。

8. 电气

1) CAN 总线系统。CAN 总线用于电控单元之间的数据交换。其优点是减少信号线导线根数、增大数据传输量、快速准确、双向数据传送等。宝来轿车采用动力和舒适两套数据总线。

2) 第三代防盗系统。电子发射器装在钥匙手柄内,遥控器可设有不同的编码,未授权钥匙不能起动发动机,因此可以防止整车被盗,比第二代防盗器性能

更优越。

3) 仪表监控系统。红色仪表板透射照明, 电子脉冲传感器的车速里程表, 整体电控组合仪表, 装有多功能指示器。

4) 照明系统中采用矩形前照灯、整体式后组合尾灯, 装有高位制动灯。

5) 明暗可调的车内后视镜。其镜面电化层使反射光根据后方夜间行驶车辆的灯光入射强度, 自动变化镜面明暗程度, 以防止眩目。

6) 雨水传感器控制刮水器, 可根据雨滴的密集程度, 调节刮水器摆动速度。

9. 舒适装置

1) 活动天窗, 设有天窗摇把, 当天窗不能电动操作时可应急打开。

2) 电加热座椅, 可记忆的电动调整座椅。

3) 遥控中央门锁。

4) 车载电话。

5) 装有 CD 机及多功能显示器。

以上项目有些是宝来轿车的选装设备。

四、宝来 2004 款轿车的改进

2004 年款宝来在车辆的舒适性及安全性方面进行了改进。宝来 1.8T 各款装备了 ESP (电子稳定程序), 继续保持在 A 级高端车安全水准遥遥领先的地位。ESP 包含 ASR (驱动防滑)、EDS (电子差速锁)、EBV (电子制动力分配) 及 ABS 功能, 极大地改善了汽车的动态行驶安全性。由于 ESP 对整车技术水平要求极高, 目前在国内仅装备在极少数豪华车上。宝来是国产 A 级车中惟一装备 ESP 的车型。

舒适性是宝来 2004 年款改进的重点, 舒适型一直是宝来系列的主流车型, 一汽-大众汽车有限公司对其装备进行了大幅度提升。如将原来手动空调升级为全自动空调, 单碟 CD 机升级为 6 碟 CD 换碟机, 将原来的 4 喇叭中档收音机升级为 8 喇叭高档收音机。同时又新增遥控中央门锁、防盗报警装置, 以及仪表板多功能显示器等, 便于驾驶者清楚掌握各种行驶信息。针对部分用户偏爱天窗的需求特征, 2004 年款中, 1.6L 基本型和 1.8L 舒适型将电动天窗列入用户自由选择范围。特别是宝来所装备的德国原装进口天窗, 配有自动一触式控制组件。电动控制是隐藏式, 可利用内装顶棚的一只照明开关, 以渐进方式无阶段限制双重操作, 可达到大约 435mm 的开口, 同时深色 4mm 厚的防紫外线安全玻璃, 能达到 99% 的紫外线阻隔率, 最大限度减少太阳光的紫外线辐射。

宝来 2004 年款中还全新推出尊贵型, 装备车载电话准备系统、8 向调节电动座椅和真皮座椅组合, 极大地提升整车档次。另外, 宝来在尊贵型中还增加 GRA (定速巡航系统), 在高速公路及车辆稀少的道路条件下, 解除长时间脚踏

加速踏板给司机带来的疲劳,从而大大提高舒适性。车身颜色在已有的亮银、糖果白、爵士蓝、碳黑蓝、珠光靛蓝及乌木黑颜色基础上,2004年款宝来又增加旋风红、未来金和海洋绿三种新颜色,进一步满足用户对车身颜色个性化的需求。

第二节 发 动 机

1. 发动机底护板变形导致异响

车型:宝来 1.8MT。

故障:起步时汽车前部发出“嘣嘣”异响。

检查:首先检查底盘是否有螺栓松动,起步时造成车身抖动并产生异响,将汽车举升后逐个检查底盘螺栓,未发现松动现象。拆下发动机底护板,发现护板内表面有两处磨得很亮,再检查车上与这两处相对应的地方,发现副车架和发动机油底壳也有两处摩擦碰撞痕迹。

分析:由此可知,故障原因是由于发动机底护板碰撞而变形,与副车架及发动机油底壳贴在一起,当汽车起步时发动机上下抖动,导致两者之间碰撞产生异响。

排除:用榔头敲平发动机底护板后重新安装,异响消失。

2. 发动机舱板件振动导致异响

车型:宝来 1.8MT。

故障:当发动机转速达到 1 500r/min 时,出现明显的高频率振动异响。

检查:试车发现,异响位于发动机舱的左侧,很像是一种塑料板高频率抖动发出的声音,转速低于或高于 1 700r/min 时异响消失。

分析:以上检查说明故障是一种共振现象,于是决定通过拆装发动机舱内的装饰板、护罩及隔热板等板件来改变这些板件的自振频率,以达到消除共振的目的。

排除:经过拆卸和重新安装,异响消失。

3. 雨天闯水坑,导致不着车

车型:宝来 1.8T MT。

故障:发动机不能起动。

检查:使用 VAS5051 检测发动机控制单元,有下列故障存储:16486——空气流量计 G70 信号太小;16684——识别出燃烧中断;16685——识别出 1 缸燃烧中断;17536——混合气自适应过稀;16705——发动机转速传感器 G28 不可靠信号。以上故障都为偶发。清除故障码重新做节流阀体基本设定,还是不着车。拆下火花塞,发现四个火花塞都是湿的,怀疑气缸内进水,拆下空气滤芯,果然看

到是湿的但不严重。询问用户,得知该车昨夜雨中行车经过水坑。

分析:该车由于在雨天行车经过水坑,导致气缸吸入雨水,水吸收气缸热量变为水蒸气,使燃烧火焰中断。当气缸温度降低后,水蒸气会凝聚成水珠,附在活塞表面和火花塞上,导致火花塞短路不能产生火花,使车辆无法起动。

排除:把四个火花塞用压缩空气吹干,在不装火花塞的情况下,起动发动机数次以排除水气。安装新空气滤芯后,可以重新起动发动机,但怠速不稳,几分钟后怠速平稳。使用 VAS5051 查询发动机控制系统一切正常。

4. 维修不彻底造成发动机不能起动

车型:宝来 1.8T。

故障:发动机在行驶中熄火,不能再起动。

检查:检查发现造成发动机不能起动的原因是正时带错位,并在正时带罩里发现有两块塑料片,没有发现其他可疑之处。

分析:对两块塑料片查找来源。据了解,此车在 6 000km 时出过交通事故,当时正时带罩损坏,曾更换正时带罩,现在行驶里程是 26 000km。分析认为:在发动机运转时,塑料片进入正时带与带轮之间,导致正时带错位。由此看来,上次更换正时带罩时,没有把碎塑料片清除,造成车辆行驶 20 000km 后隐患变成故障,值得庆幸的是没有损坏气门等机件。

排除:取出塑料片,正确安装正时带,发动机顺利起动。

5. 长期低速高档驾驶,气门产生严重积炭

车型:宝来 1.6。

里程:4.3 万 km。

故障:怠速轻微抖动,油耗高。

检查:用 V.A.G1552 对发动机控制单元进行诊断,无故障存储,氧传感器等其他数据均正常。用打吊瓶的方法清洗进气道和进气门,经试车故障现象消失。

分析:陪同客户试车的过程中,发现用户有不正确的驾驶习惯,总是在发动机转速 1 500r/min 就挂上一个高档位,踩加速踏板后,车辆只能缓慢冲起,用户认为这样驾驶省油。正是由于用户的这个驾驶习惯,导致进气道内极易存留油污和积炭,低转速升至高档,虽然节气门开度很大,但发动机转速不能迅速提高。这一转速范围不仅转矩低,而且吸入的混合气不能顺畅进入气缸,而是在进气门之前回旋一下,这样就形成了积炭与油污,随后导致怠速不稳与油耗高。经过对用户讲述正确的升档方法,用户同意改变驾驶习惯。后来进行电话跟踪,该车辆行驶 1 万 km 以后上述故障仍未出现。

6. 增压压力失控导致进气总管崩开

车型:宝来 1.8T。

故障：用户叙述怠速不稳，车速最高到 120km/h 再也上不去，且发动机噪声极大，在驾驶室内感到有飞机起飞似的噪声，难以忍受。

检查：用 1552 进入发动机电控系统查询故障码为 17963——超过最大增压压力，是偶发性故障，对发动机外观进行检查，发现与节气门连接的进气总管脱落。

分析：根据存储的故障码和进气总管脱落的现象，可以说明增压压力确实过高，进一步检查发现，增压控制阀的真空管脱落，所以造成不能调节增压压力。由于增压压力过高，致使进气软管崩开，并使得发动机功率下降。

排除：连接好增压控制阀的真空管和进气总管，经试车故障排除。

7. 中冷器损坏后发动机运动不稳

车型：宝来 1.8T。

故障：发动机运转不平稳。

检查：发现引起发动机运转不平稳的原因是一缸不工作。对这缸进行测量，发现气缸压力只有 0.34MPa。询问用户得知该车是事故车，涡轮增压中冷器曾损坏。

分析：经分析认为：涡轮增压中冷器的塑料上盖损坏后进入进气管，影响到气缸压力。

排除：拆检气缸盖，发现进气管内有碎塑料片。这些碎塑料片导致气门关闭不严，造成气缸压力过低。

8. 进气门油封泄漏导致严重缺机油

车型：宝来 1.8。

故障：发动机严重缺机油。

检查：该车行驶 15 000km 做保养时，用户反映缺机油。维修人员仔细检查，未发现有机油渗漏之处，观察排气管有轻微的蓝烟排出，认为缺失的机油是由于进入燃烧室而被烧掉。由于该车用户急于用车，我们建议用户经常观察发动机油尺。车辆行驶到 17 500km 时返回服务站，用户反映在这期间曾补加了近 2L 的机油。维修人员进行检查，当拆下火花塞时，发现火花塞有严重的积炭；测量气缸压力，三缸低于正常值。拆下缸盖，三缸活塞顶部及燃烧室、气门座圈有大量的积炭；当拆下三缸的进、排气门油封时，发现其中的一个进气门油封有严重的变形。

分析：由于该气门油封变形，导致密封不严，从而造成烧机油现象发生。

排除：更换气门油封，加大节气门时排气管不冒黑烟。此后对该车用户进行电话跟踪，未出现不正常的机油缺少现象。

9. 节温器损坏导致怠速不稳

车型：宝来 1.8。

故障：热车时冷却液温度指示过高，怠速不稳，而且费油。

检查：检测发现冷却液温度传感器 G62 信号不可靠。检查传感器插头、导线，没问题；用 V.A.G1426 测量其导线电阻，均在允许范围内。更换冷却液温度传感器 G62 后，故障码不再出现，但冷却液温度仍高。怀疑节温器有问题，按维修手册拆装节温器，做节温器打开温度实验，发现节温器打开缝隙小。

排除：更换节温器，热车时冷却液温度正常，怠速也平稳了。

10. 风扇电动机损坏导致冷却液温度警告灯报警

车型：宝来 1.8T。

故障：冷却液温度警告灯报警。

检查：经试车发现，左侧大电动风扇不转。检查蓄电池上的 S164 (40A) 熔丝烧断，拔下大电动风扇的插头，用万用表测量电动机的电阻（端子 1 和 3 之间）为 0.5Ω ，测量串联电阻的阻值（端子 1 和 2 之间）为无穷大，而正常电动机的电阻应为 2.5Ω ，串联电阻应为 1Ω 。对扇叶仔细检查发现，好几个扇叶外圈都夹有塑料膜。

分析：故障原因是扇叶被塑料膜缠绕，由于运转阻力大，电动机大负荷运转，导致串联电阻烧断，失去风扇低速，最终又使 S164 号熔丝烧断，因为散热器风扇不转，引起高温。

排除：更换电动风扇及 S164 号熔丝后，故障排除。

11. 加装防盗喇叭导致起步异响

车型：宝来 1.6。

里程：1.5 万 km。

故障：每次起步时，发动机舱内发出“咣”的一声。

检查：将车升起，检查发动机底护板有轻微变形；将护板拆下后试车，还是响；将真空管串联的单向阀断开，经试车仍然有异响。后来发现是加装的防盗器喇叭，与发动机进气管谐振腔相互碰撞发出的声音。

排除：将防盗器喇叭重新装好，故障消失。

12. 点火线圈支架共振导致发动机噪声大

车型：1.8T。

故障：用户反映发动机舱内噪声大。

检查：打开机舱盖，观察发动机在 $2\,700 \sim 3\,000\text{r/min}$ 运转时噪声大。拆下发动机上护罩，声音明显，发现 3、4 缸点火模块支架与其塑料架产生共振。

分析：因点火线圈支架安装不正确引起噪声。

排除：重新安装，试车正常。

13. EGR 阀松动，车内异响

车型：宝来 1.8L。

故障：行驶中发动机前部有异响。

检查：经试车发现，此车在行驶中发动机转速达到 2 000 ~ 2 500 r/min，发动机舱内左侧出现共振声，在原地急加速 2 000 ~ 3 000 r/min 也出现此声音，就像有一个部件松动，没有固定住一样。打开机舱盖在外面听，因为噪声大还听不到，只能在车内关上玻璃，很静的时候才能听到。怀疑是某个部件松旷，没固定住而振动，并通过车身传入车内。采取一个人在车内加油听声音，一个人在外面用力按住机舱内有可能松旷的部件，当按住废气再循环阀时，异响消失。经检查发现它是用一个塑料卡子固定在车身上的，废气再循环阀与卡子之间产生了间隙，在发动机转速达到 2 000 r/min 以上产生共振。

排除：固定好卡子，试车异响消失。

第三节 发动机电控系统

1. 失火导致控制单元损坏

车型：宝来 1.8T AT。

故障：怠速发抖，行驶中提速缓慢，动力不足；继续行驶，发现手制动柄和换挡杆下面烫手，EPC 警报灯报警。

检查：用 V.A.G1552 查询发动机故障记忆，发现有十几个故障码，其中有两个永久故障：①18039——加速踏板位置传感器 G79 信号太大；②18042——加速踏板位置传感器 2—G185 信号太大。其他都是偶发故障，如空气流量计故障、个别气缸失火等。阅读数据块，发现 2、3、4 缸有失火记录。根据故障现象、故障码和数据块，分析可能是点火线圈失效，未点火导致缺缸。更换 2、3 和 4 缸的点火线圈后，怠速平稳了，但有时出现不踩加速踏板，发动机转速自动上升至 4 000 ~ 5 000 r/min 的现象，并且 EPC 警告灯报警。继续检查，发现三元催化器后面的氧传感器 G130 的线束绝缘皮已经烧没，氧传感器的 4 根导线像钢丝绳一样缠绕在一起。阅读电路图，氧传感器 G130 内部的加热器是由 S243 号熔丝供电，拔下 S243 熔丝，发现已熔断。更换氧传感器 G130 和熔丝 S243 后试车，仍然出现怠速自动升到 4 000 ~ 5 000 r/min 的现象，并且 EPC 警报灯亮，更换加速踏板总成（该总成包括踏板位置传感器 G79 和 G185）故障依旧。

分析：故障原因是个别气缸点火线圈失效、火花塞不能跳火，燃油未经燃烧在排气行程被排到排气管中，燃油在排气管中继续燃烧，导致排气管温度急剧上升，所以驾驶员感觉手制动柄和换挡杆下面很烫手。由于温度过高，将安装在排气管上氧传感器的线束绝缘层烤化，氧传感器的 4 根线相互短路，不仅使 S243 熔丝烧断，还使发动机控制单元内部烧坏，导致怠速自动升到 4 000 ~ 5 000 r/min，控制单元自诊断始终存在加速踏板位置传感器 G79 和 G185 信号太大故障，仪表