

BORA

宇迪汽车维修系列丛书

宝来轿车

实用维修手册



陆耀迪◎主编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



第1章 绪 章 言

本章导读:

本章概述了本手册各个章节之间的逻辑关系,从宏观上指导读者如何使用本手册。

本手册重在实用,侧重维修实战中最关心、最常见的问题。本书面向的是具有一定汽车维修理论基础和维修实战经验的工程师、维修技术人员和相关从业人员。在内容设置上,我们模拟维修实战,做到精心组织、人性化安排。

包括本章在内,本手册设有九个章节,章章相扣,相互渗透:

当接到一辆待修车辆时,我们首先需要对该车的性能和技术特点有一个整体认识,于是我们从“车型概览”(第2章)入手;安全第一,在进行维修作业之前,我们必须对维修车辆过程可能发生的安全事项做到心中有数,在此我们提前告知您“维修安全注意事项”(第3章);接到故障车,我们最关心的是如何快速找到故障点,找到故障点后,又该如何排除故障呢,这里我们又设置了“故障分析与维修”(第4章);故障点及解决方法找到后,需要知道相关维修参数是什么,这里又给出了“全车重要系统维护及参数”(第5章);对于电控轿车出现故障时,在相关计算机控制模块中会产生故障

码,如何调取相关故障码及其又有何含义,在“电子故障诊断与测试”(第6章)中我们分门别类地列出了“自诊断代码”;关于电气零部件的维修,电路图及其电气元件的位置是我们的维修向导,在本套系列维修丛中我们绘制出具有统一规制、简便好用的“全车系统电路图”(第7章),使用者还可以通过电路图或表格的方式来确认“电气元件位置”(第8章);重要总成及零部件有了故障后,由于其价值高、维修工艺复杂、维修注意事项多,为规范起见,特别说明了“重要总成及零部件的拆装”(第9章);在日常维修过程中,我们经常会遇到专业技术英语,最后我们附注了“常用英文及缩写”(附录),以方便读者。

一汽大众宝来轿车自2001年12月投放中国市场,已五年有余,该车型渐次进入故障多发期。本书在系统地总结原厂维修数据的基础上,同时吸纳了这几年来有关该车型的重要的维修技术文件,为维修操作提供了更为精准的一手资料。

4章——安全事项

安全事项

安全事项

安全事项

安全事项

安全事项

2.2.1 宝来 (VW) 故障码

VW 宝来 (VW) 故障码

VW 宝来 (VW) 故障码

VW 宝来 (VW) 故障码

VW 宝来 (VW) 故障码

第2章 车型概览

本章导读:

当接到一辆待修车辆时,我们首先需要对该车的性能和技术特点有一个整体认识。本章概略地介绍了宝来车系的情况及其车型识别。

2.1 宝来概况

2001年12月,一汽大众有限公司推出了宝来轿车,该车目前已是一汽大众公司的主导产品之一。它的原形车“Bora”是以亚得里亚海清新的海风命名的,它属于A级车的第四代(称之为Bora A4),其设计理念除秉承传统的质量、坚固可靠外,更加注重个性化、动力和新技术。一汽大众为宝来提供了四款发动机,分别是1.6L、1.8L、1.8T三款汽油机和一款1.9LTDI柴油机。

宝来在设计上以驾驶者作为产品开发的核心,

强调了驾驶的乐趣,是一种全新的设计理念,是一款真正的“驾驶者之车”。宝来的造型设计自然流畅、曲线平滑、结实饱满,给人一种蓄势待发的感觉。强劲的动力使宝来具备了跑车的速度感,特别是1.8T发动机可轻松地在9s之内完成零到百公里的提速,最高车速可达到221km/h,整个加速过程酣畅淋漓,90km/h等速油耗为6.3L/100km,排放达欧IV标准。

2.2 车辆识别

维修提示:

● 车型识别代码,即VIN码,亦称17位码。该代码打印在发动机舱后围板上(驾驶舱前风挡左下角,仪表台左侧亦有该代码),相当于车辆的身份识别信息。

● 整车铭牌,固定在左悬架固定座上。

● 整车数据不干胶标签,贴在行李箱备胎坑左侧底板上,其上列有下列数据和代码:

1—生产控制号

2—轿车识别代码(底盘号)

3—车型代码

4—车型说明/发动机额定功率

5—发动机及变速器代码

6—油漆号/内饰件代码

7—选装件号码

2.2.1 车辆识别码(VIN)定义

VIN示例:L F V B A 1 1 J 2 5 3 0 0 0 0 1

位次: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17

第1~3位——世界汽车制造厂识别代码。其

中:L代指中国,FV代指一汽大众汽车有限公司。

第4位——安全保护装置代码:

A——安全带,

B——安全带和安全气囊

第5位——车身类型代码:

A——四门折背式

B——四门溜背式

C——四门方背式(旅行车)

第6位——发动机与变速器代码:

- 1——汽油发动机+手动变速器
- 2——汽油发动机+自动变速器
- 3——柴油发动机+手动变速器
- 4——柴油发动机+自动变速器
- 5——双燃料发动机+手动变速器
- 6——双燃料发动机+自动变速器

第7~8位——车身型式代码:

- 1J——宝来 A4
- 1G——捷达
- 4B——奥迪 A6

第9位——校验位代码。

第10位——生产年份代码,参见“表 2-1 VIN 年型对照表”。

第11位——装配厂代码。3代指长春一汽大众汽车有限公司。

第12~17位——车辆制造顺序号。

表 2-1 VIN 年型对照表

年型代码	生产年份
X	1999
Y	2000
1	2001
2	2002
3	2003
4	2004
5	2005
6	2006

2.2.2 发动机识别

识别宝来轿车发动机的情况,参见“表 2-2 2001~2005 年款宝来轿车发动机识别表”。

表 2-2 2001~2005 年款宝来轿车
发动机识别表

发动机	发动机识别	点火系统
1.6L,5V ^① ,78kW 汽油机.....	AWB ...	Motronic ME7.5
1.8L,5V,92kW 汽油机.....	AGN ...	Motronic M3.8.5
1.8T,5V,110kW 汽油机	AUM	Motronic ME75
1.9L, 81kW 柴油机 ^②		TDI

① 5V-代指发动机每个气缸有五个气门。

② 柴油机为压燃式点火。

2.2.3 发动机识别号的位置

发动机识别号由九位符号组成(字母及数字)。

第一部分(最多三位)表示发动机代码,第二部分(六位)表示流水号。如果同一代码的发动机生产量已超过 999999 台,那么六位流水号中的首位就变成字母。

发动机识别号标在发动机/变速器结合处前部,参见图 2-1;另外齿形传动带护罩上贴有一个不干胶标签,上面也有发动机代码和系列号,汽车数据牌上也有发动机代码,对于发动机代码 ARZ 和 AUM 的发动机,发动机起吊耳上也有发动机代码,参见图 2-1。

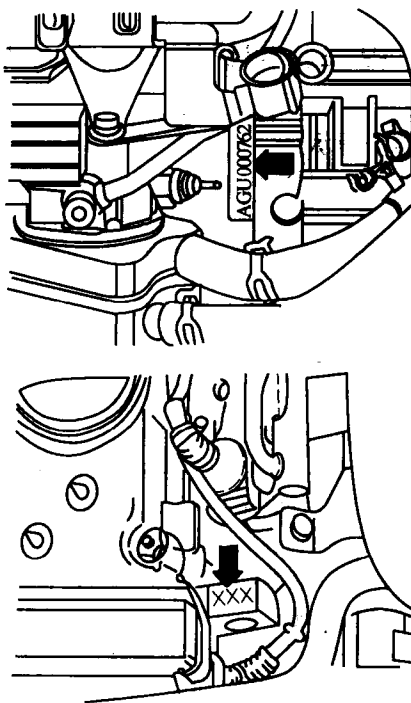


图 2-1 发动机代码的位置

宝来轿车发动机代码的识别可参见表 2-3。

表 2-3 宝来轿车发动机代码表

发动机	代码
汽油机	
1.8L, 4缸 20气门 ...	AGN、AUM、AGU、AQA、ARZ
1.6L, 4缸 20气门	AWB
柴油机	
1.9L	

第3章 维修安全注意事项

本章导读:

安全第一,在进行维修作业之前,我们必须对维修车辆过程中可能发生的安全事项做到心中有数,在此我们提前告知您相关的维修安全注意事项。本章着重介绍维修车辆重要系统时的主要安全事项,维修其他系统或更具体的安全事项将渗透在各个章节中说明。

3.1 电控发动机安全注意事项

维修提示:

● 在车上进行维修保养时应注意,操作不当可能会损坏电器或电子部件,或引起短路。

3.1.1 蓄电池连接

● 在断开或连接计算机或其他电气部件时,应该将点火开关关闭,拆掉负极电缆接头(搭铁),然后,再拆下正极接头。

● 接好正极接头,在连接负极前,务必保证耗电量大的各元件应处于不工作状态。永久性通电的某些元件,像钟表之类,是不会有危险的。如果出现火花,表明产生了短路或有设备在工作,应该采取纠正措施。

● 应确保蓄电池接线柱和电缆接头接触良好,接头和接线柱应清洁且夹紧。

● 在给车上蓄电池重新充电时,要拆掉蓄电池的正负接头。

● 正负电缆接头,切勿装反,否则会损坏交流发电机的二极管。

3.1.2 熔丝容量

● 遵守熔丝的容量,它是根据被保护的设备容量来确定的。

● 在安装备用部件或附件时,应先使用空余的熔丝。如果要在一个有熔丝保护的元件上再接线,应考虑电流容量的增加所带来的影响。

3.1.3 充电线路

● 在无蓄电池时,不要让交流发电机运转。

发电机运转时,不能断掉蓄电池的电路。

● 在车上进行电焊时,一定要切断交流发电机、调节器和蓄电池(正负接头断开)。

● 不要用正极搭铁的方法来检查交流发电机,否则损坏二极管。

3.1.4 起动

不要使用快速充电器或24V的蓄电池,只能使用12V充电良好的蓄电池(仅可加大容量),否则会损坏点火系统或计算机模块。如需用起动机带动发电机,但不启动,应不让点火系统和燃油供给系(喷射)起作用,否则未燃的油氣混合物会造成三元催化器损坏。

3.1.5 点火

● 切勿把抗干扰电容器连接到高压线圈的负极接线柱。

● 使用规定的抗干扰电容器。

● 高压回路断开,高压线接地时,不能使点火系统工作。

3.1.6 卤素灯泡

● 车灯熄灭并冷却后,才能更换灯泡。

● 切勿用手指触摸灯泡,需戴上手套或隔着干布操作。灯泡若沾有污迹可用肥皂水擦拭。

3.1.7 检查

- 使用大内阻的伏特表 ($\geq 10k\Omega/V$)。
- 切勿“刺入”电线内进行测量。

3.1.8 电子部件

● 应避免由于充电回路绝缘不良、电弧及高压线圈的插件引起的过电压,否则带有电子元件的设备(如调节器、闪光器、钟表、收音机、机油液面指示器、门锁装置等)可能被损坏。

- 要避免元件处在高于 80°C 的条件下工作。
- 切勿在通电的情况下连接或切断电子设备。

3.1.9 其他

● 不要碰撞或摔打计算机等部件。

● 不要用非生产厂家推荐的清洗剂清洗燃油系统。

● 在断开电喷燃油系统部件前,必须确认已经释放燃油系统的压力。

- 用手巾吸收溢出的燃油以防止火灾。
- 在检查燃油系统泄漏前不能将碰撞开关复位。

● 钻孔或磨削操作时应该佩戴安全眼镜。

● 应该穿戴适当的工作服来保护自己不受化学药品和其他腐蚀性物品的伤害。

● 车辆涉水后,必须慢行一段距离,轻踩制动踏板,使制动鼓中的水蒸发,以保持良好的制动性能。

● 宝来轿车的发动机功率大,行驶速度快,车主如果有拖档习惯,会对发动机造成磨损,而且也会使传动装置受到撞击,降低车辆的使用寿命。

● 汽车在炎热的气候中长时间行驶,应控制在适当的车速,低速档行驶不宜过长,加速不宜过急。

● CD机最重要的是激光头的保养,激光头也是易损零件中最昂贵的一种。虽然汽车音响在设计过程中已经考虑了防尘问题,但国内的路况不好,灰尘很大,防尘问题就显得尤为重要,精心的保养音响,可以有效地延长激光头的使用寿命,也可以使车载音响系统长期保证高质量的音乐放送。注意不要使用劣质碟片。

3.2 防抱死制动系统安全注意事项

3.2.1 装有防抱死制动系统 (ABS) 的汽车的维修

● 为安全起见,对车身进行喷漆时,应将发动机控制模块 (ECU) 拆下来。

● 要用电焊机对汽车进行焊接操作时,必须将发动机控制模块 (ECU) 的插头拔掉。

● 禁止使用快速充电的方法起动发动机。

● 发动机运转时,不要切断蓄电池与轿车电路的连接。

● 拆下蓄电池再安装时,必须将其两个接线柱妥善夹紧。

● 快速充电时,必须切断蓄电池与轿车电路的连接。

● 确保电线束的所有插头连接可靠。

● 接通点火开关后,禁止插上或拔下控制器的插头。

3.2.2 ABS 系统的检修

● 在对 ABS 系统进行检修拆卸之前,首先应给系统卸压,切断 ABS 计算机的电源。卸压时,关闭点火开关,反复踩制动踏板直至感觉不到助力为止,彻底排除系统压力。

● 注意车轮转速传感器的保护。卸压之后的拆卸作业与普通的制动系统维修保养差别不大,但应注意保护传感器,使其不受损伤,处置时不可敲击或用蛮力,要格外谨慎小心。

● 各插接件的连接应可靠无误。ABS 的电气故障大多数并非电子元件失效,而是连接不良或脏污所致,因而应特别注意各插接件的插头不能出问题。

● 当 ABS 的压力调节器出现故障时,不允许拆开修理,应更换新件。压力调节器连接制动管路的螺栓不允许拆卸,以防止连接松动,造成制动管路泄漏。

● 制动管路或液压控制模块中若渗入空气,应进行特殊的放气处理。

● 制动系统的预防性保养对提高 ABS 液压元件的可靠性十分重要,制动液每隔两年应全部更换一次,要使用规定的制动液。

● 在对 ABS 系统进行维修更换了 ABS 的车轮转速传感器、电子控制装置、压力调节器和电线束以后,必须在试验台上对 ABS 系统进行检测调试,确定达到规定标准之后才能投入运行。

3.3 空调系统维护注意事项

3.3.1 冷冻机油

空调系统中只能使用新的、不含水分的冷冻机油。冷冻机油必须高度精炼及干燥,这样水含量才会低于百万分之十。当不使用时,储油罐应一直紧闭,否则空气中的水分将会被吸入冷冻机油中。

3.3.2 空调系统排空

使用经过认证的制冷剂回收/再循环设备,排出空调系统制冷剂,制冷剂回收/再循环设备必须符合 SAE J2210 要求。必须根据制冷剂回收/再循环设备厂商说明进行操作。制冷剂回收步骤完成后,添加与排出量相同量的新的冷冻机油。

3.3.3 断开管路及插头

系统排空后,小心地清洁所有要打开的插头的周围区域。拧紧或松开插头时,必须使用两个扳手。有些制冷剂管路与插头相连,可能需要专用工具断开管路。一旦管路被断开,则需立即盖住或堵住所有开口。在安装工作没有准备好之前,绝不要取下更换件的出厂盖子。

3.3.4 连接管路与插头

特别提示: 确保所有更换件与当前系统上的插头匹配。

在连接管路或插头前,必须使用新的衬垫或“O”形环。对于 R134a 专用“O”形环,目前使用“红”,“淡紫”或“紫”三种。安装期间,在“O”形环上涂上一层新的冷冻机油并确保环不扭曲。为了防止管路和插头损坏,操作时使用两个扳手。

3.3.5 系统运转准备工作

部件维护或更换以及所有连接完成后,用真空

泵将系统彻底排空。向系统充添正确量的制冷剂并进行泄漏测试。关于系统油量,请参见第 5 章“全车重要系统维修及参数”中相应的手动/自动空调系统规范表。确保所有打开的插头处不泄漏。对系统进行泄漏测试后,进行系统性能检查。

3.4 安全气囊及安全带维修注意事项

检修安全气囊时一定要注意以下事项:

- 检测、安装和维修工作只能由专业人员来完成。
- 检测时绝不可使用检测灯、电压表或欧姆表。
- 安全气囊只可在装好后,用解码器 VAG1551 检查。
- 检修安全气囊时,必须断开蓄电池负极电缆。断开蓄电池负极电缆后即可检修,不须等待。
- 将安全气囊与电源相连时,车内不可坐人。
- 安全气囊总成从运输器具中取出后,必须马上安装。如果必须中止工作,应将安全气囊总成放回运输器具内。
- 不可将安全气囊总成放到无人照管处。
- 存放拆下的安全气囊时,应使缓冲垫的一侧朝上。
- 安全气囊部件不可打开及修理,必须使用新件。
- 如果安全气囊曾掉到过硬地面或有损坏,则不可使用。
- 安全气囊有一定的寿命(见车身“B”柱上的标签)。安全气囊和标签每 14 年必须更换。
- 未触发的安全气囊应做上标记,并送回厂家处理(应使用安全气囊专用运输器具)。
- 安全气囊不能沾油脂及清洁剂等。
- 安全气囊不能放在超过 100℃ 的环境中(短时也不行)。

温馨提示:

事实证明,安全带能有效保护汽车乘员,避免或减少乘员伤亡。因此,许多国家的法规明文规定行车时乘员必须系戴安全带。本着“安全第一”的精神,提示所有乘员,行车时必须系好安全带。

在此特别提醒驾驶员及乘客必需注意如下事项:

- 开车前,前后排乘员及驾驶员均须系好安全带,即使在市区行驶也不例外。后排乘员一定要佩戴安全带,否则发生撞车事故时同样会失控甩向前方,不仅伤及自身,也将危及前排乘员。

- 正确佩戴安全带。安全带的保护作用取决于其走向及佩戴部位。佩带正确的安全带不仅能将乘员保持在不易受伤的合适位置,同时还能吸收因碰撞产生的大部分动能。切勿扭曲安全带,或使其卡在某处,或与尖角棱边相摩擦;切勿两人(包括儿童)共用一条安全带,尤其是成人怀抱儿童共用

一条安全带更为危险;必须将前排座椅调整至适合位置,充分发挥安全带的保护作用;切勿使安全带压在诸如钥匙、眼镜、笔等坚硬易碎物品上。

- 孕妇也必须始终佩戴安全带,这是保护未出生婴儿的唯一方法!佩戴时应注意腰部安全带应尽可能低,以免压迫腹部。

- 普遍存在一种错误观念,认为发生轻度碰撞事故,乘员能用手控制使自己的身体免受伤害。根据动量定理和实验表明,即使在车速很低,发生事故时,作用在人体上的力也相当大,乘员根本不可能将身体控制在座椅上。

第4章 故障分析与维修

本章导读:

接到故障车,我们最关心的是如何快速找到故障点,找到故障点后,我们又该如何快速排除故障呢?实践表明多数故障与发动机密切相关,这里我们以发动机为重点,设置了电控发动机故障诊断要领及基本步骤、发动机无故障代码诊断、整车常见故障诊断、维修案例分析、定期保养提示及需要注意的与故障警告相关的常用操作与调整。

4.1 电控发动机故障诊断要领

1. 进行基本检查

- 1) 验证顾客提出的问题。
- 2) 进行直观检查(见“基本诊断步骤”)。
- 3) 测试发动机子系统(见“基本诊断步骤”):
 - ①机械状况(压缩);
 - ②点火输出;
 - ③燃油供给。
- 4) 检查进气系统泄漏。
- 5) 检查和调整发动机的基本设置(见“随车调整”):

- ①点火正时;
- ②怠速转速。

2. 检查故障码

1) 如果装有故障自诊断系统,检查故障码(见“自诊断”)。

2) 修复引起故障码的原因。

3) 清除控制装置的存储。

3. 诊断故障症状

1) 如果没有自诊断系统和故障码,通过故障症状来确定问题。

2) 参见故障诊断步骤来识别故障(见“故障症状诊断”)。

4. 测试和修复系统

1) 进行所要求的测试(见“系统和部件测试”)。

2) 验证问题已被修复。

4.2 发动机故障诊断基本步骤

本节导读:

下面的诊断步骤有助于防止漏过小问题,即在非起动情况下,从哪里入手诊断。诊断任何汽车驾驶性能问题的第一步是在所报告出现问题的条件下试车,以验证用户说的情况是否发生。

在进入自诊断前,先进行全面细致的直观检查。多数发动机控制问题都是起因于机械故障、电路连接不良或真空软管损坏或连接不良。在判定计算机系统有故障前,应进行本节中列出的每项测试。

维修提示:

● 不接蓄电池时,收音机处于防盗保护模式。维修汽车前,先从车主那里获得收音机代码。

● 除非在测试程序中另有说明,使用最小输入阻抗为 $10M\Omega$ 的电压电阻表(DVOM)进行所有的电压测试。

4.2.1 初步检查和调整

1. 直观检查

用直观检查方法检查所有的电路, 看有没有被擦伤、拉长、割断或压折。保证电线连接牢固, 没有腐蚀; 保证真空软管连接正确, 没有被压折和割断, 参见“真空管路图”检查管路和连接。检查进气系统是否有真空泄漏。

2. 机械检查

(1) 压缩 用气缸压力表、真空表或发动机分析仪检查发动机机械状况。压缩规范如“气缸压力规范表”所示。具体说明参见发动机分析仪手册。

警告: 在燃油喷射汽车进行压缩测试过程中, 不要使用点火开关, 而要用遥控起动机启动发动

机。因为许多车型上的喷油器在起动模式下由点火开关触发, 这会造成火灾危险或污染发动机润滑系统。

(2) 排气系统背压 可用真空表或气缸压力表检查排气系统。用气缸压力表时, 拆下 HO2S 或空气进口单向阀 (如果有)。接上一个 0~34.5kPa (0~5psi) 增压的压力表, 让发动机在 2500r/min 速度下转动, 如果排气系统背压大于 13.8kPa (2psi), 就说明排气系统或催化转化器堵塞。

如果用真空表, 将真空表软管连接到进气歧管真空口, 启动发动机, 观察真空表。部分地打开节气门, 稳定在一个位置。如果稳定后真空表指针缓慢地掉下来, 就要检查排气系统是否阻塞。

维修提示:

● 在断开燃油喷射相关部件前, 要先行释放燃油压力。不要让燃油接触发动机或电气元件。

4.2.2 燃油系统

1. 燃油压力释放

拆下燃油泵继电器。启动发动机, 让其转到自己停下来。关掉点火开关, 断开蓄电池负极接线。系统中可能还有些压力。在断开任何燃油管前, 都将插头用干净的车间毛巾盖起来。重新装好燃油泵继电器。

2. 压力测试

(1) 燃油系统压力测试

特别提示: 在进行燃油压力测试时, 必须配备解码器 VAG1551 以激活燃油系统。

1) 保证燃油泵继电器工作良好。保证安装合适的燃油滤清器。保证蓄电池电压不低于 12V。释放燃油压力。保证点火装置关闭。

2) 在发动机舱内, 将压力表 (VAG1318) 装在燃油供油管和回油管之间。从燃油调压器上断开并堵住真空管。按照解码器 VAG1551 上的厂家说明, 激活燃油系统。

3) 燃油压力应在规定范围内, 如表 4-1 “燃油压力规范表”所示。如果符合要求, 则进行“燃油系统剩余压力”测试。如果不在要求范围内, 则检查燃油调压器、燃油泵和燃油管路, 必要时还需进

行修理或更换。

(2) 燃油系统剩余压力测试

1) 将燃油压力表的三通插头插入供油管路中。启动发动机, 使其怠速运转, 然后关掉, 参见表 4-1 “燃油压力规范表 (1.6L)”或表 4-2 “燃油压力规范表 (1.8L、1.8T)”。

2) 如果燃油剩余压力在最低限或稍大, 则符合要求。如果比最低限还低, 就要检查燃油管路是否泄漏, 如果有必要, 进行修理。检查喷油器是否泄漏, 参见本节中“喷油器测试”。

表 4-1 燃油压力规范表 (1.6L)

应用	规范/MPa
系统压力	
发动机怠速	约 0.35 ^①
发动机怠速	约 0.4 ^②
剩余压力	
10min 后保持压力	不小于 0.25

① 连接燃油调压器真空软管。

② 不连接燃油调压器真空软管。

表 4-2 燃油压力规范表 (1.8L、1.8T)

应用	规范/MPa
系统压力	
发动机怠速	0.32~0.38 ^①
发动机怠速	0.38~0.42 ^②
剩余压力	
发动机冷机	约 0.22 ^③
发动机热机	约 0.30 ^③

① 连接燃油调压器真空软管。

② 不连接燃油调压器真空软管。

③ 10min 后。

3. 喷油器测试

(1) 喷油器泄漏测试

1) 测试前, 首先保证燃油系统压力在规定范围内。从发动机上拆下燃油导管和喷油器。不要断开燃油供油管或回油管。用解码器 VAG1551 激活燃油泵。

2) 在燃油泵运转情况下, 直观检查喷油器的泄漏情况。每个喷油器每分钟最大允许泄漏量为 1~2 滴。如果大于 2 滴, 则更换泄漏的喷油器。在任何情况下都应更换喷油器 O 形圈。

(2) 喷油器电阻测试 关闭点火装置。断开喷油器电气插头。用电压电阻表 (DVOM) 测量喷油器端子间的电阻, 参见表 4-3 “喷油器电阻表”。如果电阻不合要求, 更换喷油器。

表 4-3 喷油器电阻表

适用于	电阻/ Ω ^①
1.6L	11~13
1.8L	13.5~15.5
1.8T	13.5~15.5

① 室温电阻。达到发动机工作温度时, 电阻增加约 4~6 Ω 。

(3) 喷油器喷油量测试 (1.6L)

1) 从发动机上拆下燃油导管和喷油器, 不要断开供油管或回油管, 将被试的喷油器放入带刻度的容器内, 将喷油器的一个接线柱连到蓄电池正接线柱上。

2) 将喷油器的另一个接线柱接地 30s, 喷油量应为 85~105mL。如果喷油量高于或低于规定值, 则更换坏的喷油器。

(4) 喷油器喷油量测试 (1.8L、1.8T)

1) 从发动机上拆下燃油导管和喷油器, 不要断开供油管或回油管, 将被试的喷油器放入带刻度

的容器内, 将喷油器的一个接线柱连到蓄电池正接线柱上。

2) 将喷油器的另一个接线柱接地 30s, 喷油量应为 90~125mL。如果喷油量高于或低于规定值, 则更换坏的喷油器。

4. 电气检测

(1) 检测燃油泵

1) 检测准备:

① 蓄电池电压不低于 12V。

② 熔丝 S228 正常 (插座位置 28)。

③ 驾驶员一侧杂物箱后中央电器盒内继电器 4 正常 (见图 4-1)。

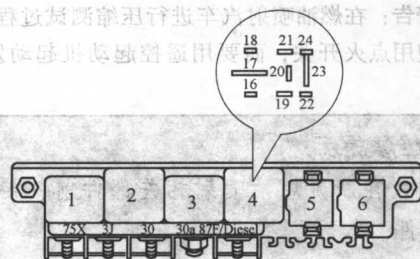


图 4-1 燃油泵继电器位置

④ 燃油滤清器正常。

⑤ 点火开关已关闭。

2) 检测步骤:

① 打开仪表板左侧的熔丝盒盖。拔下熔丝支架上的熔丝 S228 (插座位置 28, 左列上数第 5 个大熔丝)。

② 用接线 VAG1348/3-2 将遥控器 VAG1348/3A 接到熔丝 S228 插座的右侧接线柱上 (箭头所示), 参见图 4-2。

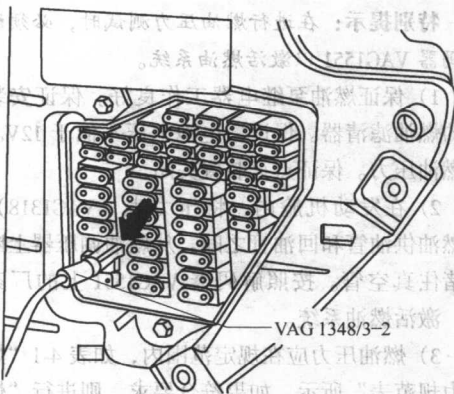


图 4-2 连接遥控器 VAG1348/3A

③将线夹接到蓄电池正极上, 按动一下遥控器开关, 应能听到燃油泵运转声。

注意: 燃油泵运转声很小, 检测时应避免周围有噪声。

④拧下行李箱地毯下面连接法兰护板上的螺栓, 如听不见运转声, 小心地松开并拔下燃油供油单元4孔插头。

⑤将万用表(电压档)接到端子1和4之间, 参见图4-3, 按动遥控器开关, 读取电压值。规定值约为蓄电池电压。

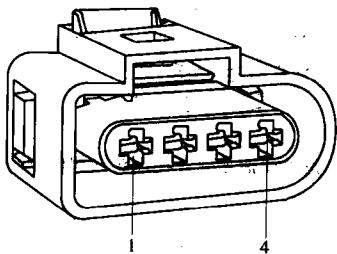


图4-3 燃油供油单元4孔插头(线束侧)识别

⑥如果达到规定值, 但听不见泵的运转声, 拆下燃油泵, 检查法兰与燃油泵之间的导线是否接好及其是否断路, 参见图4-4。

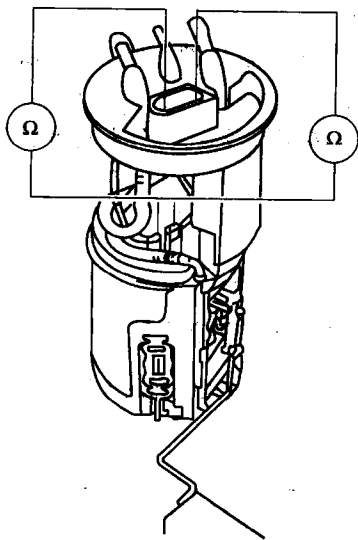


图4-4 法兰与燃油泵之间的导线的检测

⑦如果导线无故障, 燃油泵损坏, 更换燃油供油单元。

⑧安装燃油供油单元。

(2) 检查燃油泵供油量

1) 检测准备:

①蓄电池电压不低于12V。

②燃油滤清器正常。

③点火开关关闭。

2) 检测步骤:

①打开仪表板左侧熔丝盒的盖, 拔下熔丝支架上的熔丝S228(插座位置28, 左侧上数第5个大熔丝)。

②用接线VAG1348/3-2将遥控器VAG1348/3A接到熔丝S228插座的右侧接线柱上(箭头所示), 参见图4-2。

③将线夹接到蓄电池正极上, 取下燃油加油管端盖, 拆下发动机罩盖。

警告: 燃油系统处于压力状态下, 打开系统前, 应将抹布放到连接处, 然后慢慢松开连接处以卸压。

④从燃油分配管上拔下回油管。将一辅助软管(箭头所示)装到燃油分配管上, 然后将软管放入一量杯, 参见图4-5或图4-6。

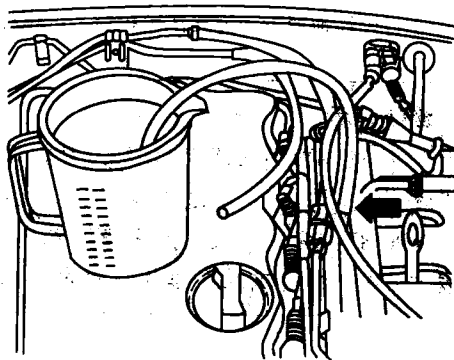


图4-5 检查燃油泵供油量

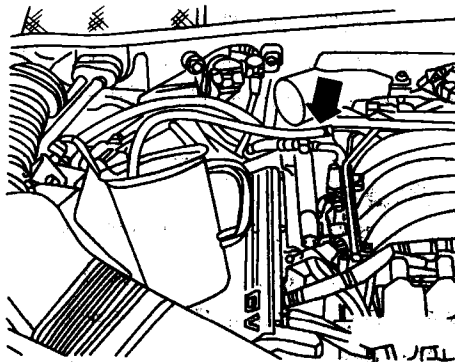
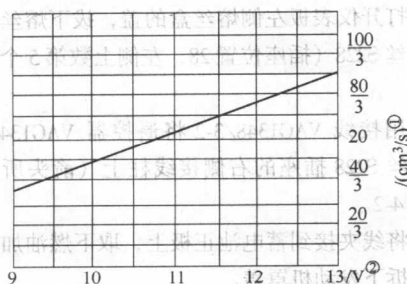


图4-6 检查燃油泵供油量

⑤操作摇控器 15s (一直按住按钮)。将供油量与规定值对比, 参见图 4-7。发动机静止时且泵运转时燃油泵电压约比蓄电池电压低 2V。



注: ①最小供油量/cm³/s;
②发动机静止时且泵运转时燃油泵电压 (约比蓄电池电压低 2V)。

图 4-7 燃油泵供油量特性

(3) 检查燃油表传感器

拧下行李箱地毯下面连接法兰护板上的螺栓。

小心地松开并拔下 4 孔插头。将万用表 (电阻档) 接到端子 2 和 3 之间, 参见图 4-8。规定值: 约 70Ω (油箱空) ~ 270Ω (油箱满) 之间。如果电阻值显示为 0Ω 或 ∞Ω, 说明油箱内导线断路或短路。

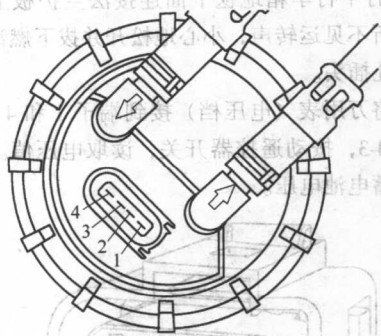


图 4-8 燃油供油单元 4 孔插头 (部件侧) 识别

注意: 为了测量“油箱满”或“油箱空”时的电阻值, 必须拆下燃油表传感器 (G), 并向上止点或下止点摆动传感器浮子。在传感器上止点约 270Ω, 在传感器下止点约 55Ω。

维修提示:

● 1.6L(AWB)、1.8T(AUM) 发动机采用带 4 个点火线圈的单线圈点火系统 (点火线圈和功率放大器一体), 通过火花塞插头直接插在火花塞上。

● 1.8L(AGN) 双火花点火线圈触发时, 同时使 2 个火花塞发火。一个火花塞在压缩行程发火, 另一个火花塞在排气行程发火 (无效火花)。

4.2.3 点火系统火花测试

起动发动机时, 使接线端距底盘搭铁不超过 6.35mm, 检查线圈线端和每个火花塞线端的强的蓝色火花。断开相关点火系统所有插头和线束, 必

要时进行清污或修理。

4.2.4 怠速转速和点火正时

怠速转速、点火正时和点火提前角由 PCM 控制, 不能调整。

维修提示:

● 如果在进行本节“发动机故障诊断基本步骤”中, 没有发现问题, 则进行相应的自诊断, 参见第 6 章“电子故障诊断与测试”相关章节。如果在自诊断中没有发现连续故障码, 则进入本章第 3 节“发动机无代码故障诊断”, 进行症状 (即: 怠速不稳、不能起动等) 诊断。

4.3 发动机无代码故障诊断

本节导读:

在诊断系统和间发故障前, 先进行第6章“电子故障诊断与测试”相应型号的“发动机测试及自诊断”中的“初步检查和程序”。在不出现连续故障码的情况下, 用本节内容来诊断驾驶故障。

特别提示: 一些驾驶故障可能被制造商通过更换可修改的发动机控制模块纠正, 所以要先和制造商核对是否有最新 PCM 信息。

症状检查可以指导技术人员找出有故障部件, 以便进行进一步的诊断。一个症状应对应某特定的部件, 系统测试或调整, 参见“故障症状诊断”中的“症状”。

用间发测试步骤确定汽车被测试时并不出现的驾驶性故障。如果在进行自诊断测试时虽然没有发现故障, 但有软(间发)故障码出现时也应使用这些测试程序, 参见“间发故障”。

特别提示: 关于特定的测试程序, 参见“系统和部件测试”。

维修提示:

● 在汽车进行测试时, 除非有故障发生, 才能用症状检查。为了缩短诊断时间, 在诊断症状前, 应确保第6章中“电子故障诊断与测试”中的自诊断工作已完成。

4.3.1 故障症状诊断

1. 不能起动(转动正常)

(1) 有火花

1) 检查燃油系统熔丝和燃油泵继电器。

2) 验证进气系统无阻塞。

3) 确保燃油系统压力和容量正确。

4) 检查燃油质量是否不良或受到污染。

5) 检查燃油箱内是否凝结(水), 引起燃油泵结冰(冷天)。

6) 检查排气系统是否阻塞。

(2) 无火花

1) 确保次级点火系统工作正常。

2) 确保点火线圈供电电压正确。

3) 确保点火线圈初级线圈电阻正确。

4) 确保点火线圈次级线圈电阻正确。

5) 检查凸轮轴位置传感器工作是否正常。

6) 确保发动机控制模块供电电压正确, 接地良好。

7) 检查配件市场上购买的电气装置在车上安装是否正确。

2. 难起动

1) 确保有充足的次级火花。

2) 检查进气系统是否有裂纹、阻塞。

3) 确保真空软管没有断路或损坏。

4) 确保燃油系统压力和容量合适。

5) 确保燃油系统剩余压力正确。

6) 确保喷油器工作正常。

7) 检查节气门体是否有裂纹, 连接是否良好。

8) 确保点火正时和气门正时正确。

9) 检查点火线圈初级线圈的接线和线束是否良好。

10) 确保点火线圈电阻在规定范围内。

11) 检查发动机冷却液温度传感器工作是否正常。

12) 检查线束和插头是否断路或松动。

13) 确保发动机控制模块供电电压正确, 接地良好。

14) 确保发动机有足够的压缩力。

3. 发动机喘振

1) 确保没有真空泄漏。

2) 检查节气门位置(TP)传感器工作是否正常。

- 3) 检查节气门轴磨损量是否过大。
- 4) 确保燃油系统压力正确, 且恒定。
- 5) 确保点火正时正确。

4. 怠速不稳

- 1) 检查进气系统是否阻塞。
- 2) 确保燃油系统压力和容量正确。
- 3) 检查喷油器电插头。
- 4) 用发动机听诊器检查从喷油器传来的工作噪声是否恒定。
- 5) 确保喷油器喷射形状正确。
- 6) 确保所有气缸得到足够的次级火花。
- 7) 确保真空软管路线正确, 没有真空泄漏。
- 8) 检查节气门位置传感器工作是否正常。
- 9) 检查发动机冷却液温度 (ECT) 传感器工作是否正常。

10) 检查加热型氧传感器 (HO2S) 电压输出。

11) 检查燃油质量是否合格。

特别提示: 长期使用劣质燃油会造成喷油器阻塞和进气系统积炭。

5. 快怠速过高

- 1) 检查节气门拉索调整是否正确。
- 2) 确保真空软管路线正确。
- 3) 确保没有真空泄漏。
- 4) 确保燃油系统压力和容量正确。
- 5) 检查发动机冷却液温度传感器工作是否正常。

6. 发动机熄火

- 1) 确保进气系统无阻塞。
- 2) 确保 PCV 系统工作正常。
- 3) 检查怠速空气控制 (IAC) 阀。
- 4) 检查节气门体上是否有裂纹, 是否连接良好。
- 5) 检查节气门位置 (TP) 传感器工作是否正常。
- 6) 检查发动机冷却液温度 (ECT) 传感器工作是否正常。

7) 确保燃油系统压力是否正确。

8) 检查使用的是否是劣质燃油, 燃油中乙醇含量是否过高, 燃油是否受到污染。

7. 发动机动力不足

- 1) 当加速踏板踩到底时, 确保节气门完全开启。
- 2) 确保进气系统进气顺畅。
- 3) 检查质量空气流量 (MAF) 传感器。
- 4) 检查进气歧管转换阀。
- 5) 确保燃油系统压力和容量正确。
- 6) 确保基本点火正时正确, 点火正时提前系

统工作正常。

7) 检查发动机冷却液温度 (ECT) 传感器工作是否正常。

8) 检查变速器能否正确换低档 (对自动变速器)。

9) 检查燃油箱加油管限制器是否损坏。如果损坏, 检查催化转化器是否铅中毒, 检查排气系统阻塞。

10) 检查燃油质量, 其中的清洁添加剂是否足够。

特别提示: 长期使用劣质燃油会造成喷油器阻塞和进气系统积炭。

8. 发动机缺火或喘气

- 1) 确保真空软管没有断路和损坏。
- 2) 确保线束插头和导线没有断路或变松。
- 3) 确保燃油压力正确。
- 4) 检查节气门位置 (TP) 传感器工作是否正常。
- 5) 检查质量空气流量 (MAF) 传感器。
- 6) 检查发动机冷却液温度 (ECT) 传感器工作是否正常。

7) 检查加热型氧传感器 (HO2S) 电压输出。

9. 排气管放炮

- 1) 确保排气系统没有泄漏。
- 2) 确保基本正时系统功能正常。
- 3) 检查喷油器是否泄漏。
- 4) 检查发动机冷却液温度 (ECT) 传感器工作是否正常。

10. 燃油行驶里程不准

- 1) 确保基本正时系统和点火提前系统功能正常。
- 2) 确保燃油系统压力正确。
- 3) 检查进气系统有否泄漏。
- 4) 检查喷油器工作是否正常。
- 5) 检查质量空气流量 (MAF) 传感器。
- 6) 检查发动机冷却液温度 (ECT) 传感器工作是否正常。

7) 检查加热型氧传感器 (HO2S) 电压输出。

11. 爆燃

- 1) 检查发动机机油面高度。
- 2) 检查发动机是否过热。
- 3) 检查基本正时是否正常。
- 4) 检查是否有真空泄漏。
- 5) 检查燃油是否受到污染, 是否是劣质燃油。
- 6) 检查燃烧室内积炭情况。

- 7) 检查所用火花塞是否正确。
- 8) 检查爆燃传感器紧固力矩是否正确。
- 9) 检查爆燃传感器信号是否正确。
- 10) 确保发动机控制模块工作正常。

12. 排放测试不合格

- 1) 确保发动机工作温度正常。
- 2) 检查曲轴箱是否有燃油污染。
- 3) 确保基本正时正确。
- 4) 检查 PCV 是否正确工作。
- 5) 检查质量空气流量 (MAF) 传感器。
- 6) 确保进气系统没有受到阻塞。
- 7) 检查燃油蒸汽回收系统工作是否正常。
- 8) 检查发动机冷却液温度 (ECT) 传感器工作是否正常。
- 9) 检查加热型氧传感器 (HO2S) 输出电压。
- 10) 确保燃油系统压力正确。
- 11) 检查燃油箱加油管的限制器有否损坏。如果损坏, 检查催化转化器是否铅中毒, 检查排气系统是否阻塞。

12) 检查燃油质量, 其中的清洁添加剂是否够量。

特别提示: 长期使用劣质燃油会造成喷油器阻塞和进气系统积炭。

4.3.2 间发故障诊断

1. 间发故障诊断

间发故障码测试要求再现电路或部件故障以便查出故障。这些程序让计算机设置故障码来帮助诊断。

如果汽车不产生故障码, 就在重新产生间发故障的同时, 用数字式万用表 (DVOM) 监控电压和电阻值。DVOM 状态变化表明查到故障。

用 DVOM 精确测试故障。当监控电压时, 确保点火开关在“ON”位置, 或发动机正在运行。在监控电路电阻时, 确保点火开关在“OFF”位置, 或断开蓄电池负极电缆。测试过程中 DVOM 状态变化即表明检测到了故障所在区域。

2. 间发故障模拟

要重现间发故障产生的条件, 采取下列方法:

- 1) 轻轻地振动部件。
- 2) 加热部件。
- 3) 扭动线束或使其弯曲。
- 4) 向部件喷水。
- 5) 拆下/加上真空源在模拟间发故障时, 监控

电路/部件电压或电阻。如果发动机正在运转, 监控自诊断故障码。

用测试结果确定哪个部件或电路有故障。

4.4 常见故障诊断

4.4.1 发动机常见故障诊断

1. 点火系统常见故障

点火系统常见故障及检修见表 4-4。

表 4-4 点火系统故障检修表

故障及其可能原因	解决方法
火花塞积炭	
空气滤清器阻塞	更换空气滤清器
怠速转速不对	重新设置怠速转速
点火线路故障	更换点火线路
气门粘滞/气门密封磨损	检查气门系
喷油器不正常工作	检查喷油器
发动机经常低转速运行	保证发动机处于正常转速
点火提前角不正确	调整点火提前角
化油器阻塞	检查怠速截止阀/解体清洗化油器
湿/油污火花塞	
活塞环/活塞磨损	检查气缸状况
气缸过分磨损	重新镗缸/更换气缸筒
火花塞电极短路	
燃烧室积炭	清除燃烧室积炭
电极氧化	
发动机过热	检查冷却系统
火花塞松动	清除/紧固火花塞
点火正时提前	重调正时
火花塞热值超出范围	安装正确的火花塞
电极熔化	
正时错误	重调正时
气门烧损	更换气门
发动机过热	检查冷却系统
火花塞热值超出范围	安装正确的火花塞
发动机不起动	
连接松动	检查连接
无电压	检查蓄电池
发动机工作粗暴	
燃油供油管路泄漏/阻塞	修复燃油供给管路
正时错误	正确的正时/检查提前角

(续)

故障及其可能原因	解决方法
火花塞/导线故障	更换火花塞/导线
部件故障	
火花塞放电	更换损坏零件
传感线圈工作不良	更换传感线圈
点火线圈工作不良	更换点火线圈
控制装置工作不良	更换控制装置
通过示波图进行点火诊断	
所有点火线不正常偏高	
点火正时滞后	重调点火正时
混合气稀	调节燃油混合浓度
次级线圈电阻高	修复次级点火线圈
所有点火线不正常偏低	
混合气浓	调节燃油混合浓度
线圈高压线放电	更换线圈高压线
线圈放电破坏	更换线圈
线圈输出过低	更换线圈
压缩过低	检查/修复发动机
几处点火线偏高	
燃油混合气不平衡	调节燃油混合气
火花塞高压线电阻过高	更换火花塞高压线
火花塞破裂	更换火花塞
进气真空泄漏	修复泄漏处
几处点火线偏低	
燃油混合气不平衡	调节燃油混合气
火花塞电线放电	更换火花塞电线
线圈放电破坏	更换线圈
压缩过低	检查/修复发动机
火花塞不点火	更换火花塞
气缸不点火	
分电器盖破裂	更换分电器盖
火花塞高压线短路	更换火花塞高压线
发动机机械故障	检查/修复发动机
火花塞积炭	清理积炭/更换火花塞
分电器盖积炭	更换分电器盖
起动困难	
点火线圈工作不良	更换线圈
火花塞点火间隙堵塞	更换火花塞
正时不正确	重调点火正时

2. 燃油喷射常见故障

燃油喷射常见故障检修见表 4-5。

表 4-5 燃油喷射故障检修表

故障及其可能原因	解决方法
发动机不起动	
真空管路/电气线束连接不良	修复连接处
燃油污染	检测燃油中的水/酒精
燃油泵线路损坏	测试线路
蓄电池电压过低	充电测试
燃油压力低	测试调节器燃油压力
冷却液温度传感器工作不良	测试温度传感器/线路
电控单元工作不良	更换电控单元
喷油器无电压	检查喷油器继电器
起动困难	
怠速空气控制工作不良	测试怠速空气控制和线路
空调打开时熄火	检查电控单元的空气调节器
燃油管路节流	检查/更换燃油管路故障
进气压力传感器信号不良	测试进气压力 传感器/线路
在停车调位时发动机熄火	检查动力转向压力开关
怠速不稳/加速滞后无力	
空气滤清器脏	清洁/更换空气滤清器
曲轴箱通风管及滤网堵塞	清洁曲轴箱通 风管及滤网
进气压力传感器信号不良	清洁进气压力传感器及 其管路, 测试进气压力传感器/线路
怠速控制阀工作不良	检查怠速控制阀/线路
火花塞工作不正常	更换火花塞
燃油压力不正常	检查燃油管/燃油泵/燃油 压力调节器
冷却液温度传感工作不良	检查冷却液温度 传感器/线路
炭罐电磁阀不工作	更换炭罐电磁阀
喷油器喷嘴阻塞	清洗喷油器
喷油器工作中断	检查线束插头
车速传感器输入不稳定	火花塞高压线与 线束连接太近
氧传感器信号不良	检查氧传感器/线路
燃油品质差	更换规范燃油
电控单元故障	更换电控单元
气门密封不严	测缸压, 清积炭/更换气门
高速工作不良	
燃油泵流量不足	燃油泵/滤清器故障
进气压力传感器信号不良	测试进气压力 传感器/线路