



Volkswagen

一汽大众汽车

YIQIDAZHONG QICHE WEIXIU ANLI
JINGXI YU JISHU TONGBAO

维修案例精析与技术通报

于海东 胡波勇 主编



化学工业出版社



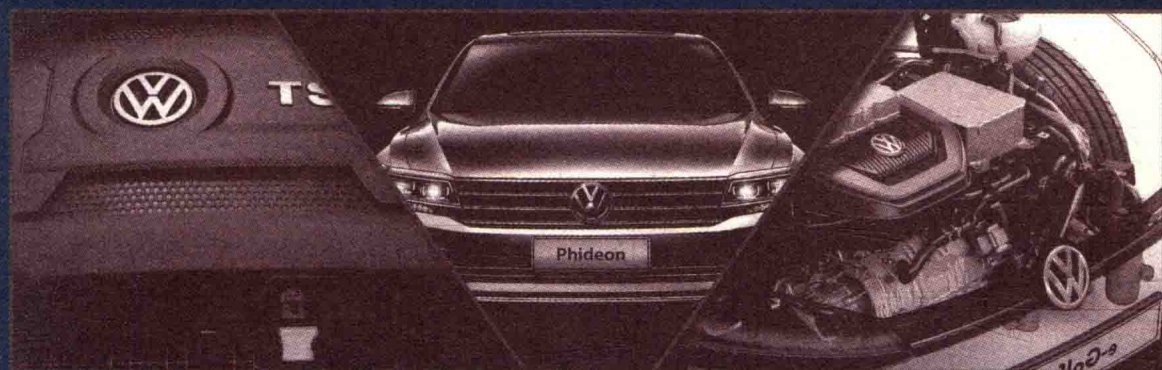
Volkswagen

YIQUIDAZHONG QICHE WEIXIU ANLI
JINGXI YU JISHU TONGBAO

一汽大众汽车

维修案例精析与技术通报

于海东 胡波勇 主编



化学工业出版社

· 北京 ·

图书在版编目(CIP)数据

一汽大众汽车维修案例精析与技术通报/于海东,
胡波勇主编. —北京:化学工业出版社, 2016.6

ISBN 978-7-122-26749-8

I. ①一… II. ①于… ②胡… III. ①汽车-车辆
修理 IV. ①U472.4

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第072834号

责任编辑:周红
责任校对:王素芹

文字编辑:陈喆
装帧设计:王晓宇

出版发行:化学工业出版社(北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码100011)

印 装:大厂聚鑫印刷有限责任公司

787mm×1092mm 1/16 印张12 $\frac{3}{4}$ 字数344千字 2016年7月北京第1版第1次印刷

购书咨询:010-64518888(传真:010-64519686) 售后服务:010-64518899

网 址:<http://www.cip.com.cn>

凡购买本书,如有缺损质量问题,本社销售中心负责调换。

定 价:49.80元

版权所有 违者必究

前言

近几年,我国汽车年产量均在千万辆以上。每年,国内外各汽车企业集团都有改进的新车型、新年款的汽车面世。汽车行业的飞速发展,使得社会对汽车专业人才的需求持续增加,同时也给汽车维修行业带来新的变革,使得汽车诊断维修思路、检测方式和维修方法也产生了新的变化。为了满足广大汽车维修与检测等相关从业人员,不断获取新车型维修新技能的实际需求,我们以最直接的案例维修解析形式,撰写出《一汽大众汽车维修案例精析与技术通报》一书,将更多的涉及功能性系统化分析、编码与匹配的汽车故障诊断案例奉献在你的面前。

本书收录的一汽大众车型大多为近几年国内畅销的新车型和一些新款高档车型,收录的每一个汽车维修案例都力求经典、丰富,并提供正确的诊断思路和解决方法,具有很强的维修指导性。目的就是希望这些维修案例能够直接地应用到日常工作中,有效解决实际发生的问题。本书按发动机、变速器、底盘、车身四大系统进行分类,每个系统又按不同的车型进行分类,有很强的条理性,便于读者按需阅读。

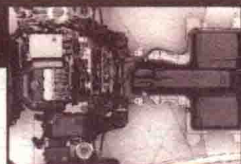
本书收录了全新迈腾、速腾、CC、全新高尔夫、新宝来、新捷达等多款车型的故障诊断维修案例,以供读者参考。适合广大大众维修一线技术人员使用,同时也可供职业院校以及大众培训机构使用。

本书由东莞市博信教育科技有限公司组织编写,于海东、胡波勇任主编,参加编写的还有吴杰、刘家昌、周景良、邓冬梅、张捷辉、杨廷银、王世根、于梦莎、刘国平、胡一阳、胡波兰、刘尘萃、刘伟、曹国军、刘湘、胡帅、黄美春。

由于笔者水平有限,加之成书时间仓促,书中难免有不妥之处,敬请广大读者批评指正。

编者

第一章 发动机故障精析与技术通报 / 001



- 第一节 全新迈腾车系发动机故障精析与技术通报 / 001
- 第二节 速腾车系发动机故障精析与技术通报 / 013
- 第三节 CC车系发动机故障精析与技术通报 / 023
- 第四节 全新高尔夫车系发动机故障精析与技术通报 / 034
- 第五节 新宝来车系发动机故障精析与技术通报 / 045
- 第六节 新捷达车系发动机故障精析与技术通报 / 059

第二章 变速器故障精析与技术通报 / 069



- 第一节 迈腾车系变速箱故障精析与技术通报 / 069
- 第二节 速腾车系变速箱故障精析与技术通报 / 078
- 第三节 CC车系变速箱故障精析与技术通报 / 085
- 第四节 全新高尔夫车系变速箱故障精析与技术通报 / 089
- 第五节 新宝来车系变速箱故障精析与技术通报 / 093
- 第六节 新捷达车系变速箱故障精析与技术通报 / 100

第三章 底盘系统故障精析与技术通报 / 104



- 第一节 全新迈腾车系底盘故障精析与技术通报 / 104
- 第二节 速腾车系底盘故障精析与技术通报 / 112
- 第三节 CC车系底盘故障精析与技术通报 / 117
- 第四节 全新高尔夫车系底盘故障精析与技术通报 / 122
- 第五节 新宝来车系底盘故障精析与技术通报 / 125
- 第六节 新捷达车系底盘故障精析与技术通报 / 134

第四章 车身电气系统故障精析与技术通报 / 137

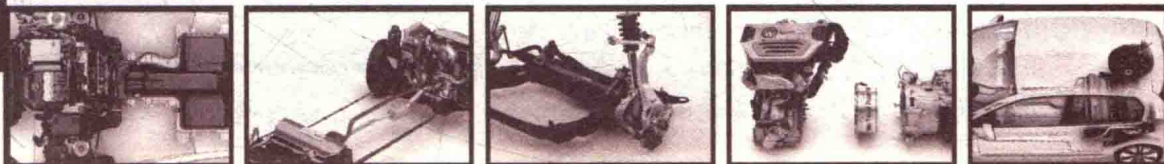


- 第一节 全新迈腾车系车身电气系统故障精析与技术通报 / 137
- 第二节 速腾车系车身电气系统故障精析与技术通报 / 146
- 第三节 CC车系车身电气系统故障精析与技术通报 / 153
- 第四节 全新高尔夫车系车身电气系统故障精析与技术通报 / 163
- 第五节 新宝来车系车身电气系统故障精析与技术通报 / 171
- 第六节 新捷达车系车身电气系统故障精析与技术通报 / 189

第一章

Chapter 1

发动机故障精析与技术通报



第一节 全新迈腾车系发动机故障精析与技术通报



一、全新迈腾行驶时急加速不良仪表 EPC 灯亮

车型	B7L 1.8T
行驶里程	4132km

故障现象✕

B7L 1.8T 型车辆行驶时急加速不良仪表 EPC 灯亮。

诊断过程✕

该客户多次反映行驶时发动机有时加速不良，仪表 EPC 灯报警。进厂后用 VAS5052A 检测发现发动机控制单元有故障代码 00135 P0087 燃油油轨 / 系统压力过低静态。消除故障码，急加速行驶一段路程后，故障码再现，如图 1-1 所示。

根据故障码判断导致该故障的可能如下。

- (1) 低压燃油管路。
- (2) 电子油泵及滤清器。
- (3) 油泵控制器、供电及线路。



图 1-1



- (4) 燃油压力调节阀 N276 及线路。
- (5) 发动机控制单元。

按维修经验判断出现该故障码，油泵控制器、油泵及高压泵损坏的故障率比较常见，首先更换了电子油泵和油泵控制器，接上 VAS5052A 试车，发现怠速、匀速行驶或缓慢加速均正常。急加速时故障出现，EPC 灯点亮，发动机抖动最高转速达不到 3000r/min。出现故障时读取发动机高压系统压力，01-08-140 组 3 区显示出现故障出现时高压压力只有 4bar (1bar=10⁵Pa)，如图 1-2 所示，正常车辆高压为 50 ~ 150bar。检查低压系统油压为 6bar 左右，排除低压燃油系统的故障。

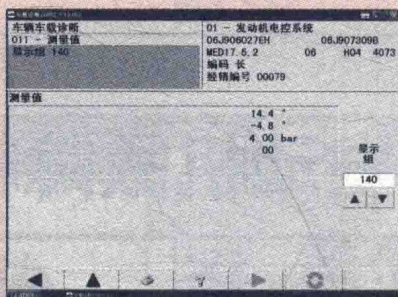


图 1-2

一般高压泵燃油调节阀损坏，高压压力在 7bar 左右，该高压系统油压低于低压燃油系统压力。根据缸内直喷高压行程原理，燃油高压通过安装在燃油泵上的压力调节器 N276 来调节。在喷油过程中，发动机控制单元根据计算出的供油始点向燃油压力控制阀 N276 发送指令使其吸合，此时针阀克服针阀弹簧的作用力向前运动，进油阀在弹簧作用下被关闭。随着泵活塞向上运动，泵腔内建立起油压，当泵腔内的油压高于油轨内的油压时，出油阀强制开启，燃油便被泵入油轨内。在油轨内形成稳定的高压燃油压力由压力传感器识别并把信号传送给发动机控制单元，通过读取数据流 01-08-140 组 3 区显示的压力可以分析高压是否正常建立。

基于以上对燃油高压建立过程的分析，导致燃油供给系统高压不能建立的可能原因有凸轮轴驱动装置损坏，高压泵及输油管堵塞，低压燃油系统过低，高压泵燃油调节阀及线路、发动机控制单元故障。正常车辆将燃油调压阀 N276 拔掉，高压油压在 7bar 左右，检查凸轮轴驱动凸轮正常，没有任何变形与异常磨损，该车出现故障时高压压力只有 4bar，低于低压燃油压力，怀疑高压泵进油口堵塞，更换高压泵后故障依旧，最后故障集中在高压泵输油管单向阀上，拆下高压泵输油管准备检查单向阀是否损坏时发现，在高压泵输入口处发现有一个圆锥形铁块，如图 1-3 所示。

取出铁块后检查单向阀工作正常，重新安装高压泵输油管，试车故障排除，如图 1-4 所示。

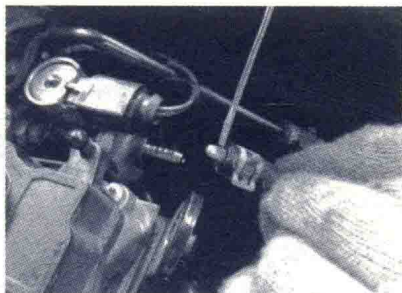


图 1-3



图 1-4

原因分析✕

该车由于高压泵输油管内有异物，该异物尺寸远大于单向阀内部孔径，起初异物离高压泵进油口较远且成不规则形状，不至于完全堵塞进油管，车辆虽供油不畅，但尚能保持系统压力不至于 EPC 灯报警。随着车辆不断使用，异物随着燃油流动方向缓慢移动，直至碰到高压泵进油口，加速时异物完全堵塞高压泵进油口，从而出现发动机加速不良，仪表 EPC 灯报警故障。

处理方法✕

取出高压泵输油管内异物。

专用工具 / 设备✕

VAS5052AVAS6550。

点评及建议✕

日常维修中检查高压系统与低压系统压力时，容易忽视高压系统与低压系统相连接的部位，燃油表测量燃油压力显示的是燃油表到燃油泵之间的系统压力，如像该车高压泵输油管堵塞或者输油管内部的单向阀堵塞，均会造成燃油表显示压力正常，但是实际低压燃油系统不正常，导致高压泵无法输入燃油，高压泵无法建立高压的故障，误导对车辆故障的判断。



二、全新迈腾行驶中胎压报警灯点亮

车型	全新迈腾
行驶里程	10240km

故障现象✕

行驶过程中胎压报警灯点亮，如图 1-5 所示。

诊断过程✕

(1) 连接 VAS6150B 查询故障存储，发动机控制单元和制动系统控制单元有图 1-6、图 1-7 所示的故障存储。

(2) 根据故障码分析，故障的可能原因是空气流量计故障或增压系统漏气，导致制动系统功能受限，胎压报警灯点亮。检查空气流量计线路正常，更换空气流量计试车故障依旧。

(3) 使用专用工具 VAG1687 检查增压系统的密封性，按照维修手册把专用工具连接到增压系统管路中，如图 1-8、图 1-9 所示。

(4) 结合图 1-10，按以下步骤开闭三个阀门。



图 1-5

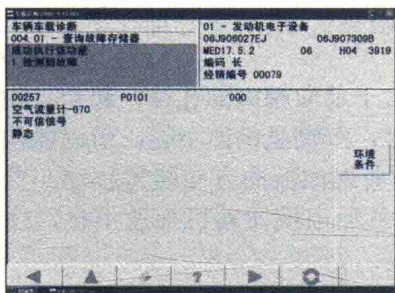


图 1-6

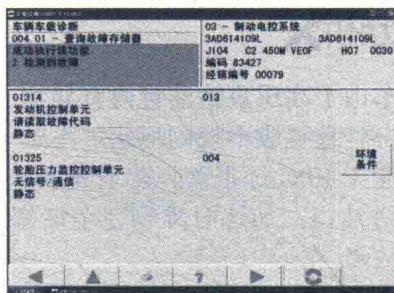


图 1-7



图 1-8

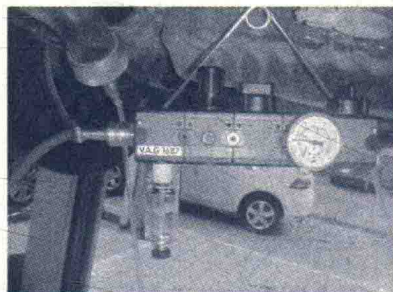


图 1-9

- ①关闭阀门 2 和 3，向上拉旋钮 1，接着按逆时针方向旋转旋钮 1 直至极限位置。
- ②打开阀门 2，用压力调节阀 1 将压力调节到 0.5bar。压力不要超过 0.5bar，过高会损坏发动机。
- ③打开阀门 3，等待空气充满检测区域，这时可以用压力调节阀 1 将压力控制在 0.5bar。

(5) 用肥皂水检测增压系统的泄漏位置，发现中冷器到节气门处的增压管漏气，如图 1-11 所示。

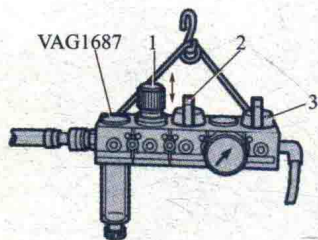


图 1-10

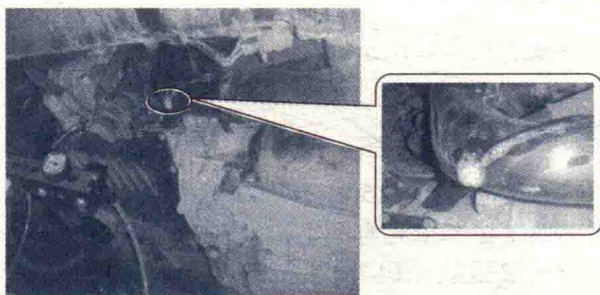


图 1-11

(6) 更换中冷器到节气门处的增压管故障排除。

原因分析

增压管路漏气，导致胎压报警灯点亮。

专用工具✕

VAG1687、万用表、VAS6150B。

点评及建议✕

在维修中要充分利用专用工具，不要盲目更换备件。

✕ 三、迈腾发动机怠速不稳

车型	迈腾
行驶里程	94101km

故障现象✕

行驶中磕碰油底壳后，发动机怠速不稳。怠速时“游车”现象严重，排气管尾部能够明显听到类似缺缸发出的“突、突”的声音。加速到中速和高速时一切正常。

诊断过程✕

(1) 用 VAS6150 读取发动机控制单元故障记忆 (图 1-12)，存有故障记忆 00022 P0016 000 汽缸列 1、凸轮轴位置传感器 G40/ 发动机转速传感器 G28 布置错误。

车辆自诊断	01—发动机电子系统	
02—查询故障	06J906026CC	06J906026B
	MED17.5	H03 2064
1 检测到故障/说明	编码 长	
	经销编号 00079	
00022 P0016 000 汽缸列1，凸轮轴位置传感器G40/发动机转速 传感器G28布置错误		环境要求

图 1-12

(2) 读取数据流 91 组在怠速状态下调节至极端，如图 1-13 所示。

车辆自诊断	01—发动机电子系统	
08—读取测量值块	06J906026CC	06J906026B
	MED17.5	H03 2064
	编码 长	
	经销编号 00079	
读取数据块		
	840/min	显示框 91
	45.9%	
	34.0kW	
	34.0kW	

图 1-13

(3) 检查正时状态为正常，如图 1-14 所示。

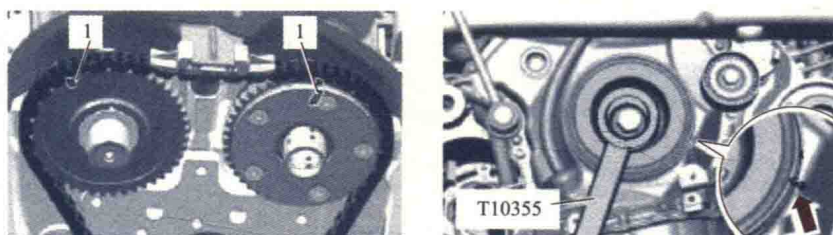


图 1-14

(4) 使用 VAS6356 读取发动机凸轮轴位置传感器 G40 和发动机转速传感器 G28 对应信号波形, 如图 1-15 所示。

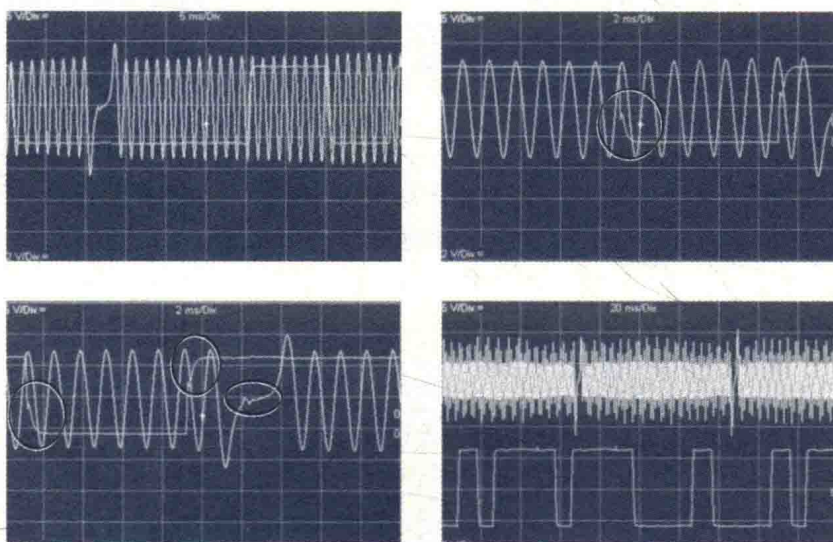


图 1-15

(5) 从 G28 和 G40 波形状态及对应关系中发现 G40 的波形反应滞缓, 检查凸轮轴调整电磁阀 N205 的工作波形 (该波形为 PWM 控制波形), 如图 1-16 所示。

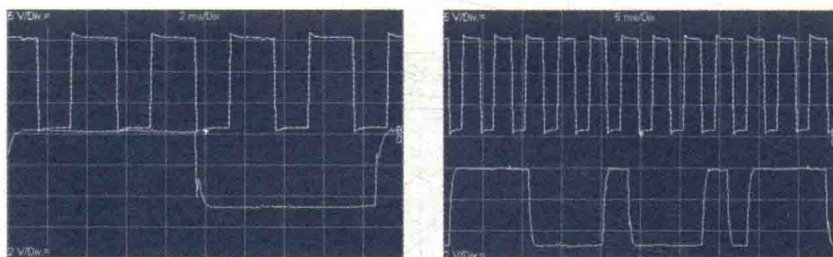


图 1-16

(6) 凸轮轴位置传感器 G40 与 N205 占空比的对应状态说明 N205 的 PWM 信号正常, 凸轮轴的信号杂波对应的 N205 的 PWM 信号无变化, 说明是机械部件导致 G40 产生杂波。由于凸轮轴调整系统需要机油驱动, 所以检查机油及压力状态条件, 结果为正常, 如图 1-17 所示。

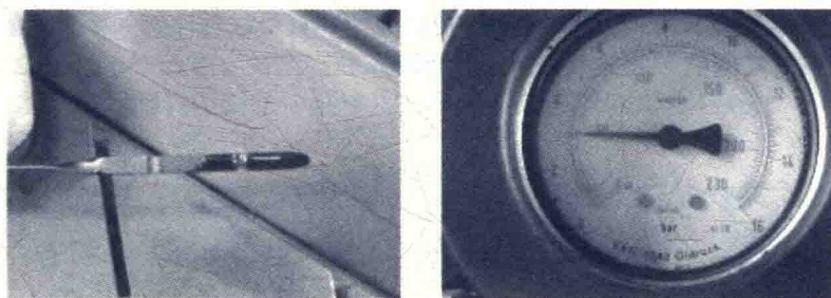


图 1-17

(7) 根据以上分析检查, 拆检凸轮轴调整的机械阀, 发现机械阀中出现机械严重卡滞的现象。将机械阀更换后启动车辆并行使测试, 一切正常, 如图 1-18 所示。

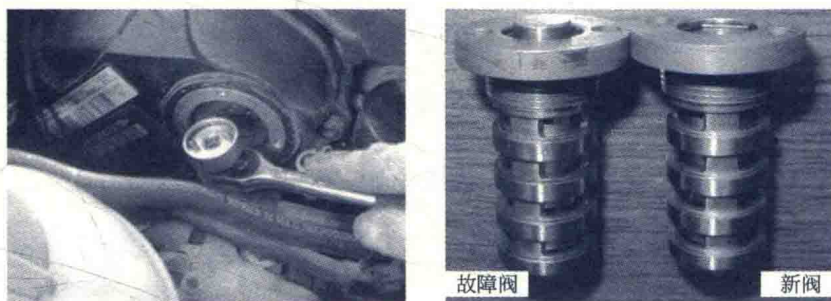


图 1-18

原因分析

故障车由于凸轮轴调节机械阀卡滞导致配气相位错乱, 引起气门关闭时刻错误引起该故障。

发动机在低转速时进气门应提前关闭, 以避免混合气回流进气管, 此时进气凸轮轴相位应提前调整。而在高速时候进气管内气流快, 混合气应可继续涌入汽缸, 此时进气门延迟关闭。

那是如何实现这样的功能呢? 由机油泵提供压力油实现。调节单元的转子与进气凸轮轴相连 (调节范围为 60° 的曲轴转角)。通过 PWM 激活电磁阀 N205 控制四位三通阀来给不同的凸轮轴前段调整阀内的不同油腔提供压力油, 以达到提前或推后开启气门的目的, 如图 1-19 所示。

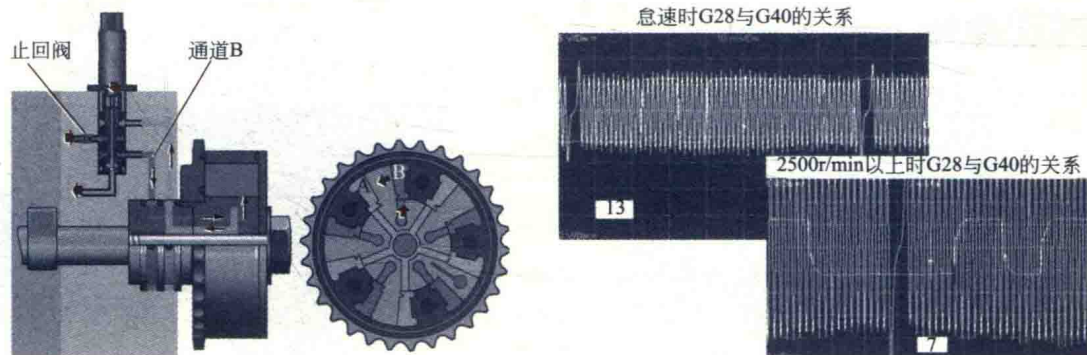


图 1-19



凸轮轴调节电磁阀 N205 的 PWM 信号与转速为非直接线性比例关系。N205 的占空比与凸轮轴调整及转速之间的对应关系如图 1-20 所示。

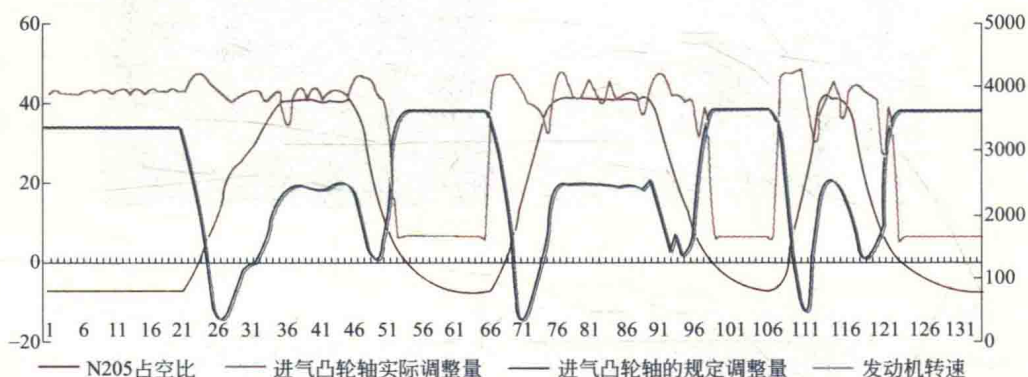


图 1-20

处理方法✕

将故障车凸轮轴调节机械阀更换后，故障排除。

专用工具 / 设备✕

T10355、VAS6150、VAS6356、VAG1342、T10352。

点评及建议✕

对于故障现象及故障代码的内容要认真分析，因为这些故障代码也有可能是机械故障引起的。根据具体故障，要具体分析。



四、发动机无法启动

车型	迈腾 1.8T
行驶里程	423 km

故障现象✕

启动发动机后，挂倒挡，听到前部发动机盖内“砰”的一声响，然后发动机无法启动。

诊断过程✕

首先用 5051 专用检测仪检测发动机，无故障码；更换了燃油泵后，发动机仍然无法启动；检查正时。取来一辆同型号商品车，将两辆车曲轴链轮上的标记对正盖板上的标记，发现故障车进、排气链轮的正时正常，正时链轮没有跳齿。图 1-21 为故障车正

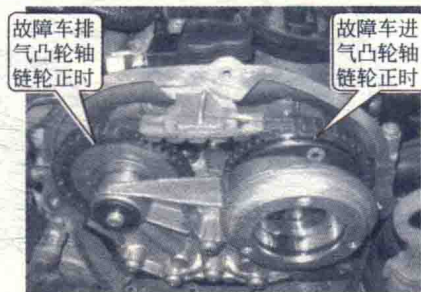


图 1-21 故障车进、排气凸轮轴链轮正时

时；图 1-22 为商品车正时。

检查第一缸进、排气凸轮。但在比较故障车和正常车的正时时，发现故障车与正常车的第一缸进气凸轮的位置相同，但第一缸排气凸轮的相对位置滞后大约 80° 。图 1-23 为正常车第一缸排气凸轮的相对位置。

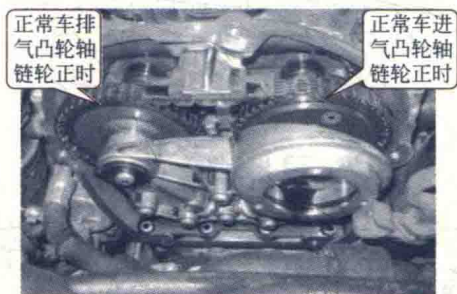


图 1-22 正常车进、排气凸轮轴链轮正时

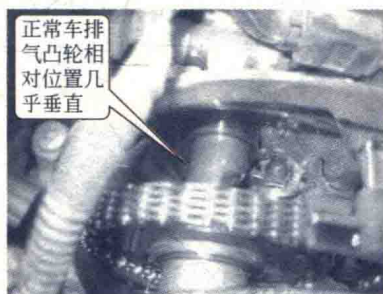


图 1-23 同类商品车排气凸轮的位置

在第一缸上止点时，同类型商品车的第一缸进、排气凸轮能够形成一个标准的“八”字，而故障车则不能。图 1-24 为故障车第一缸进、排气凸轮不能形成“八”字；图 1-25 为正常车能形成标准的“八”字。

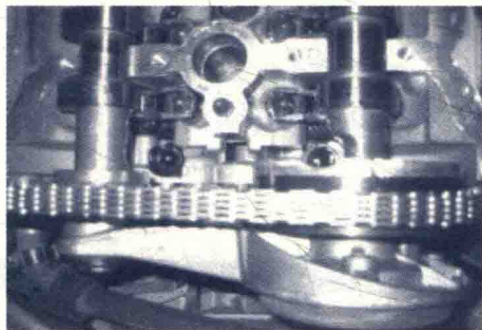


图 1-24 故障车进、排气凸轮不能成“八”字

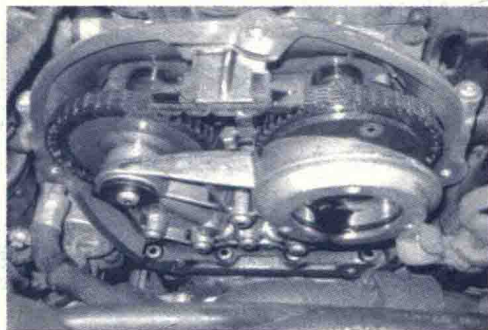


图 1-25 同类型车进、排气凸轮能成“八”字

由于排气链轮正时正确，而排气第一缸凸轮相对位置不正常，所以，排气凸轮轴出故障的可能性比较大。拆开气门室盖后，发现排气凸轮轴末端（飞轮侧）有金属附着物，且该处的气门室盖和缸盖都有拉伤。图 1-26 为拉伤位置，图 1-27 为排气凸轮轴上的附着物和汽缸盖上的拉伤，图 1-28 为气门室盖上的拉伤。

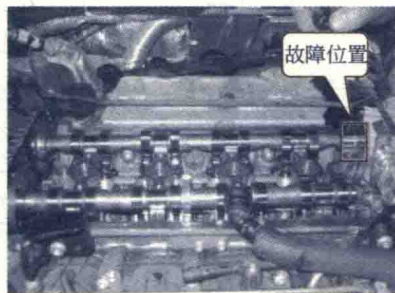


图 1-26 拉伤位置

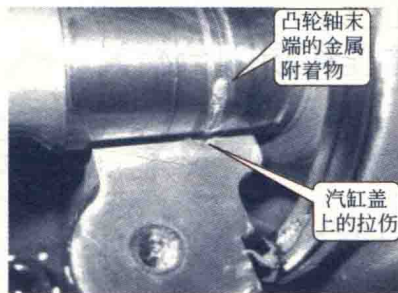


图 1-27 排气凸轮轴上的附着物和汽缸盖上的拉伤



原因分析✕

如图 1-29 所示,启动发动机时,排气凸轮轴末端卡滞,受力很大,导致凸轮轴不能正常旋转,而排气凸轮链轮则受正时链条的带动正常运转。故排气凸轮轴和排气凸轮链轮产生大约 80° 的相对转动。当发动机开始转动后,链轮上的力加大,凸轮轴和链轮又开始一起转动,而此时凸轮轴的正时相位已经滞后大约 80° ,导致顶气门,发动机熄火,并且再无法启动。

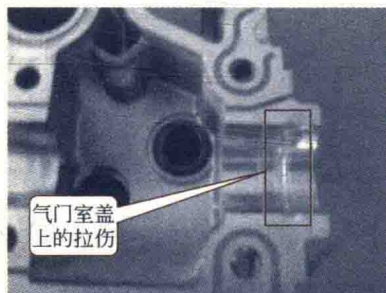


图 1-28 气门室盖上的拉伤

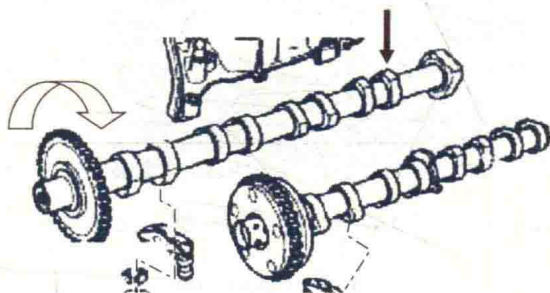


图 1-29 凸轮轴不能旋转

点评及建议✕

注意迈腾 1.8T 对正时与其他发动机对正时的差异。

正时链轮的正时正确,并不一定就表示凸轮轴和曲轴的正时就正确,在维修过程中,一定要注意机械失效导致的正时错乱。

010



五、迈腾更换新发动机控制单元后耸车

车型	迈腾 1.8T
行驶里程	14512km

故障现象✕

该车怠速着火 1min 后出现严重抖动,重新启动现象仍是如此,行驶时加速性能差,更换发动机控制单元后出现换挡严重耸车、同时仪表挡位显示全红。

诊断过程和原因分析✕

(1) 故障码检测。利用 VAS5052A 检测发现,发动机控制单元中存在故障码有 00768 (检测到多缸不发火)、00772 (4 缸不发火)、00770 (2 缸不发火)。

清除故障代码后,故障现象立刻消失,但 1min 后故障现象又重新出现,仍然显示以上故障码,如图 1-30 所示。

(2) 数据流分析。读取数据流查看燃油压力为 40bar,燃油压力正常。读取数据流时发现平均喷油时间在出现故障时在 $0 \sim 1.5\text{ms}$ 变动。

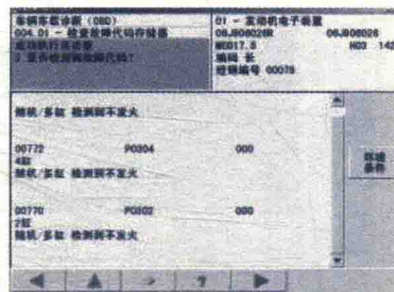


图 1-30 查询故障码

(3) 基于以上分析, 进行如下测试。

- ① 根据故障代码提示首先检查了火花塞, 正常。
- ② 测量汽缸压力为 12.6bar、12.4bar、12.7bar、12.6bar, 正常。
- ③ 水温信号正常。
- ④ 对喷油嘴进行免拆清洗, 故障现象依旧。

(4) 分析可能是发动机控制单元有问题, 订货后更换新的发动机控制单元发动机故障现象消失了; 但出现了新的故障(换挡严重耸车, 仪表挡位指示全红, 发动机中存有故障码), 如图 1-31 所示, 无法清除。

- ① 53286 (检查变速器控制单元)。
- ② 05668 (要求故障灯开)。
- ③ 自动变速器控制单元中存有故障码, 无法清除。
- ④ 01314 (发动机控制单元无通信)。



图 1-31

由于该车在没有更换新的控制单元时没有这些故障, 分析可能是由发动机控制的编码问题造成的, 于是对该控制单元进行编码, 操作中发现发动机控制单元不允许进行编码, 内置的编码不识别自动变速箱, 看来问题出现在新的控制单元上。图 1-32、图 1-33 分别为原车编码和新车编码。

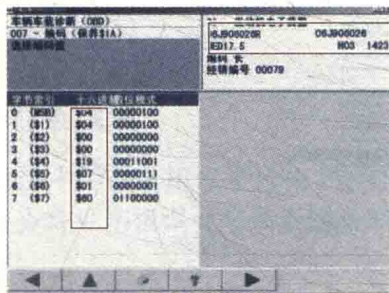


图 1-32 原车编码



图 1-33 新车编码

原车控制单元编码为 04 04 00 00 19 07 01 60; 新备件的控制单元编码为 04 04 00 03 19 07 00 60。

图 1-34、图 1-35 分别为备件控制单元和原车控制单元, 由图可知, 新发动机控制单元零件号为 06J 906 026 B, 原车发动机控制单元零件号为 06J 906 026 R; 电子目录中也有两种, 但两种控制单元的 PR 号不一样, 如图 1-36 所示。

控制单元的零件 PR 号查询, 如图 1-37 所示。



图 1-34 备件控制单元

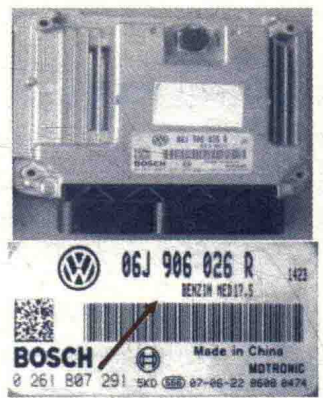


图 1-35 原车控制单元

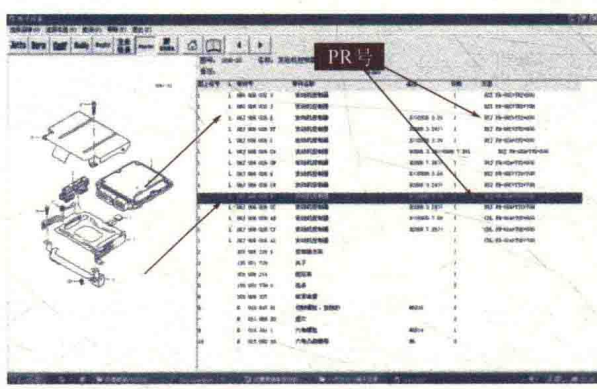


图 1-36

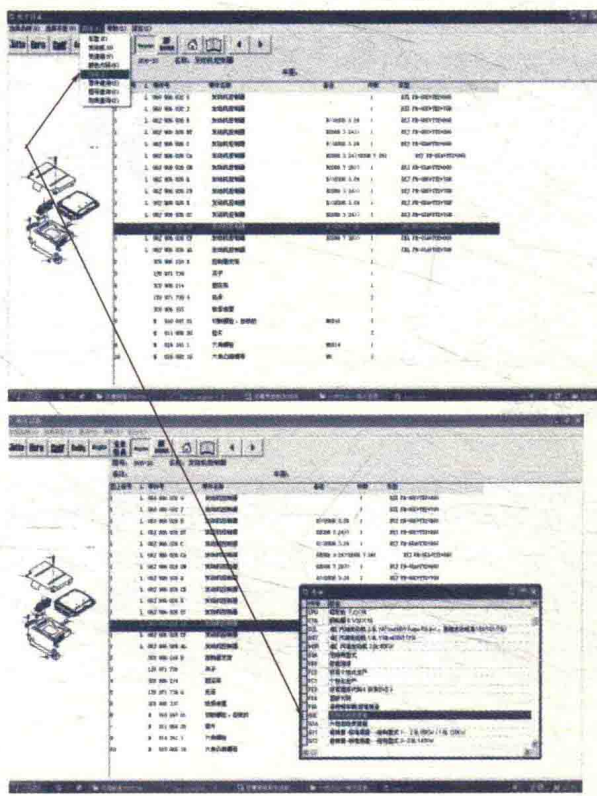


图 1-37