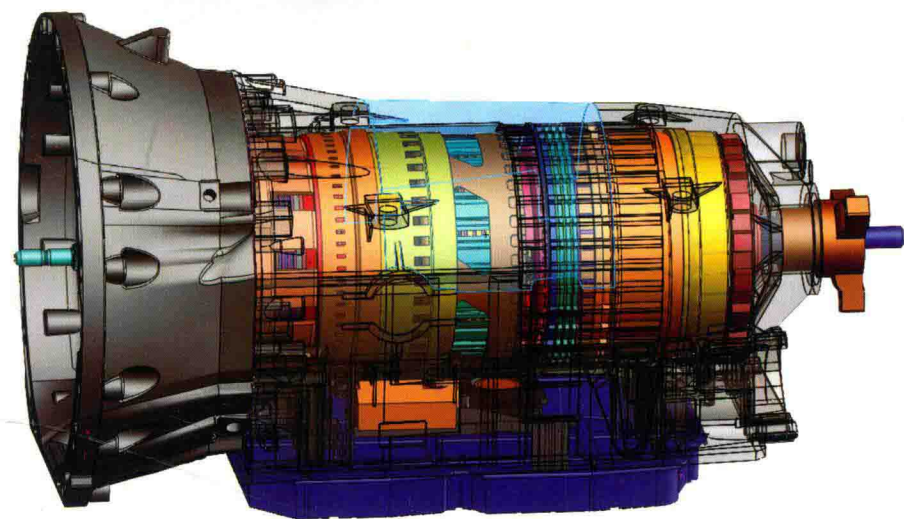


最新 自动变速器 维修实例精华



薛庆文 主编

辽宁科学技术出版社

最新自动变速器 维修实例精华

薛庆文 主编

辽宁科学技术出版社
沈 阳

图书在版编目 (CIP) 数据

最新自动变速器维修实例精华 / 薛庆文主编. — 沈阳: 辽宁科学技术出版社, 2018.1

ISBN 978-7-5591-0502-8

I. ①最… II. ①薛… III. ①汽车—自动变速装置—车辆修理 IV. ①U472.41

中国版本图书馆CIP数据核字 (2017) 第285298号

出版发行: 辽宁科学技术出版社

(地址: 沈阳市和平区十一纬路25号 邮编: 110003)

印刷者: 阜新市宏达印务有限责任公司

经销者: 各地新华书店

幅面尺寸: 210 mm × 285 mm

印 张: 20

字 数: 350 千字

出版时间: 2018年1月第1版

印刷时间: 2018年1月第1次印刷

责任编辑: 高 鹏

封面设计: 杜 江

版式设计: 于 浪

责任校对: 李淑敏

书 号: ISBN 978-7-5591-0502-8

定 价: 68.00元

联系电话: 024—23284626
邮购热线: 024—23284502
E-mail: lntauto@vip.sina.com
<http://www.lnkj.com.cn>

本社法律顾问: 陈光律师
咨询电话: 13940289230

前言

薛庆文老师找到我，说：“新旗，我想请你给一本书写个前言，我认为你很适合。”当薛老师把这本书的出书过程跟我简要说明以后，我很感动，于是答应下来，但迟迟没有动笔，生怕写不好，不能很好地表达出薛老师和本书作者的心绪和感情，不能让我们的读者了解这本书出书的艰辛和与众不同。

本书的作者没有什么大咖级的人物，都是我们这个行业还在一线进行服务维修工作的技术服务从业人员，是一群真正名不见经传的“草根”，因此通书没有高大上的理论和道理，也没有华丽的辞藻和言语，只是一篇篇短小精悍，能直接给你解决疑问或实际问题的“小菜”。但请别小看这些文章，这是一群怀揣着理想，愿意为汽车行业奋斗的年轻人，在薛老师的带领下，从准备到编写、修改、等待，才终于与读者见面，见面的方式不是杂志上的文章连载，而是一本书，我想这一点足以让我们为他们感到骄傲和自豪，也为他们这两年的准备及等待画上一个圆满的句号。

本书的一大特色就是文章的内容是由众多一线“草根”合著，本书是涉及汽车自动变速器的所有部件，故障现象也几乎涵盖我们日常维修所见：加速、异响、抖动、控制等。本书的案例来源于一线，是作者亲身解决的问题，作者花费心血进行梳理、提炼，体现的是从现象到本质的思维过程和升华。

那么这么一群天南海北的年轻人是因为什么缘由聚在一起来完成出书这件事的呢？是2014年的全国汽车诊断技师大赛自动变速器的比赛把他们聚在一起，他们在大赛中脱颖而出，各自展现出高超的技能。他们共同的导师薛庆文老师鼓励并支持他们完成文章的整理和编写，参加本书编写的有白晓迪、白永平、陈小江、陈怡明、房长瑞、黄逵富、李铁峰、林巍、刘华伟、裴振国、任君、商爱朋、宋晓章、温棕明、张杰、张银波。另外还有任姿强、綦昕、刘正卫、李喜得、高秀学等也参与了本书的编写，他们中绝大多数是各自赛区的前三名选手，更有一些还是全国总决赛的十佳选手。这一写就是两年多的时间，俗话说好事多磨，很多时候水到渠成才更是一件好事，现在回过头来看看自己写的文章又或写出些成长过程中的感慨。

由于水平有限，书中难免有疏漏或不妥之处，我希望广大汽修行业的同事、专家、老师在提出批评建议的同时，更多的是给予这些年轻人鼓励和支持。

本书的内容可供汽车后市场的广大从业人员参考、学习、交流，也可作为广大汽车职业院校的师生，尤其是在校学生的课外参考读物。

非常感谢辽宁科学技术出版社及《汽车维修技师》杂志社张永主编提供的平台得已使此书在经过近两年的准备期后，最终得以印刷面市。希望在张永编辑支持及薛老师的带领下，他们能再接再厉后续出版第二本、第三本……

《士兵突击》的许三多在入伍时是普通一兵，但经过自己不懈地努力，确定奋斗目标，最终成为兵王中一员，只要坚持理想，努力奋斗，我想这群年轻人中一定会出现我们汽车圈中的王者，期待着……

能为本书做此前言是我荣幸。

陆兵学院
王新旗

目 录

第一章 奥迪车系	1
第二章 大众车系	72
第三章 奔驰车系	129
第四章 宝马车系	148
第五章 通用雪佛兰车系	160
第六章 福特车系	177
第七章 路虎车系	214
第八章 本田车系	217
第九章 丰田车系	228
第十章 沃尔沃车系	237
第十一章 日产车系	245
第十二章 三菱车系	255
第十三章 马自达车系	262
第十四章 标致雪铁龙车系	264
第十五章 欧宝车系	271
第十六章 北京车系	275
第十七章 兰博基尼车系	280
第十八章 奇瑞车系	283
第十九章 名爵车系	296
第二十章 其他车系	300
编写组成员简介	311

第一章 奥迪车系

一、奥迪 A6 行驶中发闯

车型：2003 年奥迪 A6 (C5) 轿车，发动机为 2.8L 自然吸气发动机，变速器为 01J 型无级变速器，不带 S 挡。

行驶里程：283858km。

故障诊断：该车低速行驶时有发闯现象。

检查分析：该车两个月前曾维修过变速器，故障现象也是低速发闯。故障的原因是由于长时间没有更换变速器油，导致变速器油变质，加剧了链条与链轮之间的磨损以致损坏，更换了传动链条，修复了链轮与链条的接触面，故障就解决了。

这次车辆进厂后，首先检查了底盘及变速器，没有发现明显的漏油现象，只是发动机护板下面有轻微的油迹，疑是转向助力油，经检查转向助力油的确已经超过了下限。连接 VCDS 诊断仪，进入 02 自动变速器系统，读取故障码，无故障码。读取数据流进行路试，挂 D 挡和 R 挡时均无冲击，行驶时有发闯现象，与车主描述的基本一致，但明显感觉到这次耸车和两个月前出现的故障明显不一样，这次耸车的频率很低，也没有感觉到明显的变速器打滑现象。当换挡杆在 D 挡位置时闯车现象存在，但当车速超过 90km/h 的时候，耸车的现象基本就不存在了。当换挡杆位于手动换挡模式时，耸车的现象没有那么明显，在手动 1 挡、2 挡、4 挡时有轻微耸动，3 挡和 5 挡则比较明显，当手动 5 挡，发动机转速在 1500r/min 附近时，发动机转速表针有上下摆动的现象，伴随着车身的耸动，当发动机转速超过 2300r/min 时耸车现象基本不存在。会不会是发动机引起的耸动呢？进入 01 发动机系统，读取故障码（如图 1-1 所示）。有多缸失火故障码。读取数据流第 15 组、16 组发动机缺火数据，数据显示多缸偶发性失火，没有规律。拆下火花塞进行检查，发现该车装的火花塞是一个不知名品牌且装了两组型号，考虑到火花塞间隙也已过大，就先更换了一组。换完之后发动机就恢复

了正常。

再次进行路试，情况有所好转但变化也不大，此时偶然听到发动机舱有“嗡嗡”的声音，类似于转向助力泵缺油的声音，停稳车辆左右来回转动方向盘，没有出现异响，助力油也是刚加的。还有，出现噪声的时候是在起步和停车之前出现的，没有旋转方向盘，更加证明了不是助力泵发出的声音。此时疑点转向了变速器，怀疑变速器滤网堵塞或者缺少 CVT

油。反复使“嗡嗡”声出现，发现噪声最明显的时候是在车快要停止时和急加速到发动机 2100r/min 时，伴随着噪声发动机转速达到 1900r/min 时变速器有一次强烈的冲击。

举升车辆检查，发现声音是从变速器尾部传出来的，检查变速器油，没有油从检查孔流出，熄灭发动机，依然没有油流出，于是拆下发动机护板进行检查，因为之前检查底盘时发现轻微油迹，但助力油也缺少了，以为漏的是助力油而不是变速器油，颜色是一样的，不容易区分。拆开发现自动变速器的外部过滤器周围有大量的油迹，清理之后发现是由于水箱接口处的密封圈老化导致的漏油。

故障排除：处理好接口处不再漏油，加了足量的同品牌的变速器油，进行路试，做完变速器前进和倒挡离合器自适应，故障排除。

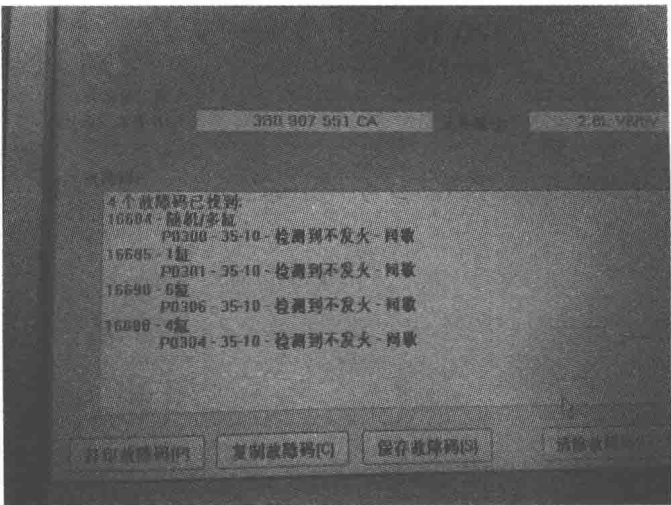


图 1-1 故障信息

二、奥迪 A6 ESP 异常点亮

车型：奥迪 A6 (C6) 2.4L 轿车，变速器为 6 速手动变速器。

故障现象：该车在城区行驶时一切正常，一旦出城行驶一段时间，ESP 灯便会点亮，熄火重新启动就又正常了。此时 ESP 故障灯未点亮，只有一个电子手刹的故障指示灯亮着。

故障诊断：操作电子手刹按钮，系统无反应。连接 VCDS 诊断仪，读取故障码。03 (地址码) ABS 系统故障码 1-00778- 转向角传感器 -008 不可靠信号，间歇。故障

码 2-00473- 电子停车制动器控制单元 (J540)-013 检查 DTC 故障存储器。53(地址码) 驻车制动系统, 故障码 1-02443- 操作单元 -012 电路有故障, 故障指示灯点亮。清除故障码, 转向角 G85 的故障可以清除, 02443 清除不掉。本着先简后繁的原则, 先检查电子手刹系统。根据故障码提示, 可以认为是手刹开关的故障, 因为给出的是操作单元电路故障, 而不是控制单元电路故障, 或者是执行器故障。读取数据流 02 组, 02 区 (如图 1-2 所示), 显示为操作按钮故障, 反复用力操作几次按钮, 又恢复正常, 再次按压按钮又显示故障。拆下开关发现, 开关的机械部分磨损严重, 有时按压不到位, 更换全新的开关, 故障排除。

但这和 ESP 又有什么关系呢! 很显然它们不是一个系统, 应该没有什么必然联系。又考虑到 ABS 系统里的转向角传感器信号失真的情况, 笔者决定把它们当成 2 个故障看待。于是进行路试, 看数据有没有不正常的, 读取数据流, 车速 40km/h 直线行驶时, 转向角角度一直在 10° 左右 (如图 1-3 所示), 而正常时应该是 0 左右。停车做转向角基本设定, 试车, 转向角度恢复正常, 试车 20km 后故障未再出现。

故障排除: 更换电子手刹开关, 对 G85 转向传感器进行基本设定, 一周后回访故障未再出现。

故障总结: 后来和车

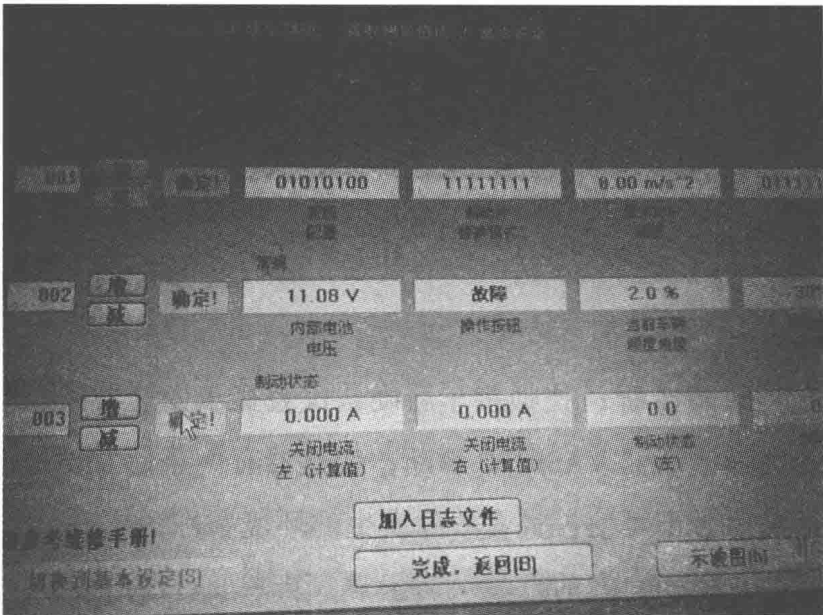


图 1-2 数据流 (02 组, 02 区)

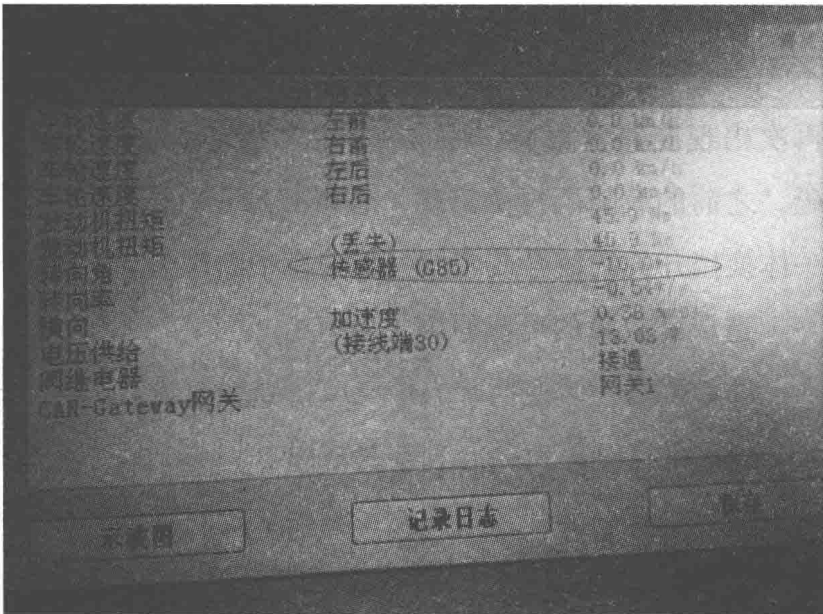


图 1-3 数据流 (转向角)

主沟通了解到，该车曾在半年前由于 ABS 泵故障，更换过一次 ABS 泵总成，ESP 故障灯以前也点亮过 1 次，但被修理工告知系统正常，不影响刹车。最近车主揽了一个工地，离市区比较远，偏偏电子手刹开关又出现故障了。分析 ESP 故障灯点亮的原因，上一次修理工换完 ABS 泵时没有对转向角传感器 G85 进行正确标定，而该车一直也没有跑过长途，只是最近跑的路线距离比较长。模块根据转向率与横向加速度传感器给出的数值，存在且超过一定时间的不匹配，所以储存故障码，点亮故障灯。车主来的时候说过，跑到妹冢（地名）就亮灯，好几次了。

三、奥迪 A6L (C7) 变速器故障灯报警

车型：2012 年出厂的奥迪 A6L，配备 0AW 无级自动变速器。

故障现象：来站时没有故障，客户要求做保养，结果更换完变速器油，客户将车开走途中仪表显示变速器故障灯点亮，但行驶正常。

故障诊断：技师接车后确认仪表显示变速器故障灯报警，车辆行驶无任何异常。用故障诊断仪 VAS6160 诊断，变速器有一条偶发性的故障码：P189100，TIPTRONIC 开关信号不可信，查看故障发生的环境条件，故障码刚刚出现，故障频率为 1 次。询问客户得知，之前行驶一切正常，从来没有过报警的现象。由于刚刚只做了更换变速器油的维修项目，再次回想维修作业的经过，都是按照标准流程操作的，维修出现什么问题能和此故障有联系呢？

由于是偶发故障且频率为 1，删除故障码后继续试车，结果还没开出公司，仪表再次出现变速器报警，中文提示：“变速器故障，请到维修站检查！”再次查询故障码，之前的故障码再次出现，分析故障码，应该是变速器控制模块收到了错误的手自一体换挡开关的信号或者信号传输有中断现象。

造成此故障的可能原因主要有：

- (1) 手自一体换挡开关供电或搭铁线故障。
- (2) 手自一体换挡开关本身故障。
- (3) 手自一体开关到变速控制模块之间线的通信线路存在间歇性故障。

再次分析此故障的出现过程，突然想起在换变速器油的时候还特意检查了一下变速器的外观，当时发现变速器端盖线束插头周围有部分油膜粘灰后的痕迹，因为插头

部位存在轻微渗油的现象在此款变速器较为常见，一般如果没有出现大量的漏油或存在变速器性能故障，我们是不做处理的，所以换油的时候没有引起足够的注意。另外该款变速器由于插头针脚部位漏油的故障导致变速器报故障码的案例在以前也遇到过几例，综上所述，决定先看看插头部位，结果拔下插头后有部分水和油的混物流了出来，线束的插头侧针脚已经有腐蚀氧化发绿的痕迹，至此，故障原因也就明了了（如图 1-4 所示）。

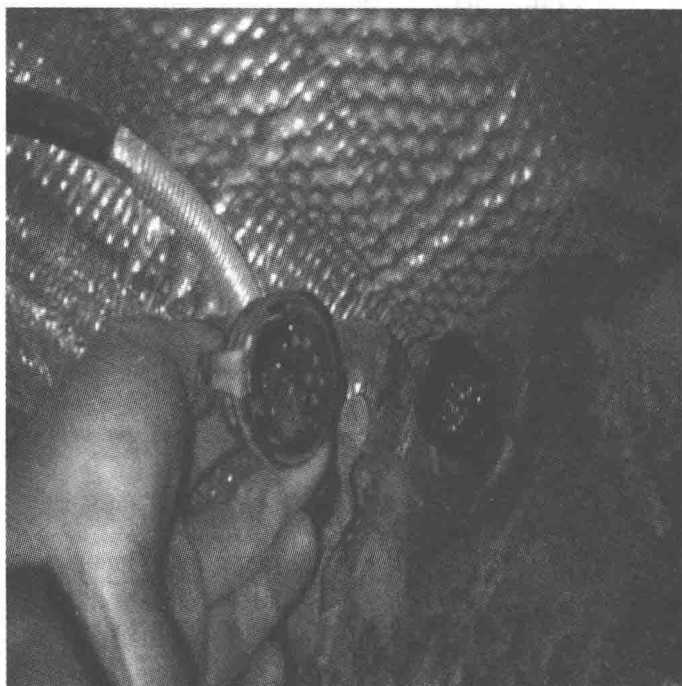


图 1-4 故障位置

由于车辆之前涉水，水进入了变速器插头部位，针脚被腐蚀，时间长了引起控制模块侧插头密封不好，往外漏油的情况，TIPTRONIC 开关和变速器控制模块的信号线存在短路的间歇性故障，变速器控制模块在车辆挂低挡行驶中检测到了

由于 TIPTRONIC 开关线路短路引起的错误信号，故而建立了该故障码。但是和本次换油又有什么关系呢？推理：由于之前变速器插头就存在漏油的现象，变速器油的液面略低于正常位置，也不会导致变速器的行驶性能，插头部位的油液也始终不多，故在客户的使用过程中始终没有显现出故障。但本次变速器更换了新的油液，变速器油量充足，液位比之前高，车辆做完换油后通过一段路程的颠簸，大量的变速器油短时间内从变速器控制模块线束插头渗漏出去，导致线路短路的故障出现。

故障排除：更换变速器控制模块和线束后故障彻底排除。

四、奥迪 A4 行驶冲击

车型：奥迪 A4 配置，1.8T 发动机及 01J 无级变速器。

故障现象：该车变速器经维修后出现车速在 10km/h、40km/h、50km/h、70km/h 时车辆有冲击的感觉。

故障诊断：根据该车的故障现象，我们首先利用故障诊断仪 VAS5051 对变速器控制系统进行检测，但没有发现故障码。然后利用故障诊断仪读取了相关数据流，发现有 ADPRUN（自适应正在运行中）的现象。后来我们利用诊断仪对变速器控制单元进行了设定，但故障现象没有好转。

此变速器维修前的故障现象是加油门车子跑不起来。在维修的过程中，我们发现被动锥轮的 2 个锥面和链条已有不同程度的磨损且被磨损的部位主要是被动锥轮的下锥面。根据该款变速器传动系统的结构特点，可以判定是由于锥面和链条间的压力不够而造成的打滑。更换成套的链轮毂以及阀体后，又发现这样的问题。再次拆解检查，未发现任何问题。

经过再次与车主进行询问，听说一年前维修过一次变速器，那时因为车子在高速中突然不走车，并且有很大的声音出现，变速器拆解后发现主动锥轮与中壳连接处的头部发生断裂。其他内部没有发现任何损坏，更换主动锥轮后一切正常。再次进行检查，在中壳与主动锥轮连接轴承处，把轴承拿掉后利用三坐标精密测量，发现有偏心的现象，怀疑是上次所发生的事故而造成的形变。故更换中壳，自适应运转正常，此故障排除。

故障总结：在正常的维修过程中，形变对于变速器所存在的隐性故障越来越重要，对于隐性故障的分析，和精密测量设备相结合，盲目地更换零件可能也会解决问题，但是解决不了真正问题的所在，仔细研究维修的过程才是解决问题的关键。

五、奥迪 A6L 行驶中熄灭

车型：2010 年奥迪 A6L 2.0T，发动机型号为 BPJ，变速器型号为 01J。

行驶里程：83340km。

故障现象：A6L 车速达到 120km/h 时出现失火现象。

故障诊断：现代车辆由于排放标准的提高，发动机控制单元会时刻监测各缸工作状态。一旦发现某缸存在工作不良次数超过设定值就会点亮废气灯；同时会对失火汽缸进行断油，以免损坏三元催化器和排放超标。诊断仪检查有“多缸失火的故障记忆”（如图 1-5 所示），清除故障码后高速试车，发现当车速超过 120km/h 时，方向盘和车身有明显的抖动现象，而此时还没有出现失火现象。继续行驶当车速达到 130km/h 时，

在数据块 16 里发现 4 缸有失火现象。当失火次数超过 24 次后点亮废气灯，接着发动机断火。重新熄火再启动，故障不再出现，直到车速超过 120km/h。

引起失火的主要原因有：(1) 各缸压缩比相对较大。(2) 某缸点火能量不足(含火花塞、点火线圈以及

电源和搭铁)。(3) 各缸空燃比相对较大（喷油器堵塞或泄漏）。(4) 燃油品质不良。(5) 控制单元软件判断错误。(6) 外部存在电磁干扰。

故障排除：首先检查火花塞，由于购车时间和行驶里程都很短，发现火花塞燃烧良好。测量汽缸压力 4 缸在 1170kPa，而且各缸压差也较小属于正常。此时分析如果燃油品质和喷油器工作不良，也有可能导致发生失火现象，但客户反映他们单位一起购买了 10 台同样的车辆，其他车辆也在同一加油站加油并没有出现这样的故障。所以决定对调一下喷油器，看故障是否会出现转移。将 2 缸和 4 缸喷油器对调，再次高速试车，发现故障仍然是 4 缸失火。虽然发动机控制单元也有可能导致这种故障，但发动机控制单元并不是一个易损件，所以也不敢轻易更换。试车时当车速超过 120km/h 故障还没有出现时，先出现方向盘和车身抖动，而这个故障是由于轮胎动平衡不良所致。虽然轮胎动平衡不会直接导致失火，但会导致曲轴转速产生波动；而失火检测的方法一般是通过曲轴位置传感器和凸轮轴位置传感器来检测各缸工作时，转过相同的曲轴转角所用的时间，和标准数据对比从而得出某缸失火。将 4 条轮胎做了动平衡，再次高速试车，当车速超过 120km/h 时不再出现方向盘和车身抖动现象，经长时间试车且车速超过 180km/h 也没有出现失火记录。

故障总结：由于轮胎动平衡不良，导致发动机转速波动；发动机控制单元误以为失火，从而点亮废气灯并切断 4 缸供油。为什么这种情况只会报 4 缸失火？分析是由于 4 缸和变速器离得最近，自然受轮胎（半轴）转速波动影响比较大。

车辆车载诊断		01 - 发动机电子设备	
004. 01 - 检查故障代码存储器		4F2910115J	4F2907115
成功执行该功能		2. 01 R4/4V TFSI	H18 0020
2 是否检测到故障代码?		代码 长	经销编号 00000
00768	P0300	001	环境 条件
随机/多缸 检测到不发火 间歇式			
00772	P0304	001	
4缸 检测到不发火 间歇式			

图 1-5 故障信息

六、奥迪 A6L 加速无力

车型：奥迪 A6L 2.0T，发动机型号为 BPJ，变速器型号为 01J 无级变速器。

行驶里程：120292km。

故障现象：加速无力，有迟缓的感觉。

故障诊断：首先分析加速无力的症状，大致分为以下几方面的原因：

- (1) 火花塞、点火线圈点火性能不好。
- (2) 涡轮增压及空气再循环阀 N249 损坏。
- (3) 系统漏气或者真空管路堵塞。
- (4) 排气不畅或者排气管堵塞。
- (5) 混合气不正确，过浓或过稀。
- (6) 燃油低压或高压部分出现异常。

首先连接故障诊断仪 VAS5053 进入 01 发动机系统读取故障码，显示故障码为 000665，涡轮 / 机械增压不足，P0299-002；001089，EVAP 排放控制系统错误，P0441-001，清污气流，间歇。由于验证第一个故障码需要出去试车才可以验证，所以在车间要先解决第二个故障码，EVAP（燃油蒸发控制）系统的工作原理、工作过程：燃油箱的蒸气经蒸气管道进入活性炭罐，当满足一定条件 ECU 控制炭罐电磁阀打开时，空气自炭罐底部进入，经炭罐真空软管进入进气管。

ECU 控制炭罐电磁阀打开的条件：发动机启动已超过规定的时间；冷却液温度高于规定值；怠速触点打开；发动机转速高于规定值。

对发动机的影响：影响混合气成分，中高速时，进气量大，影响小。

由此可以看出，最主要的就是炭罐电磁阀 N80，那么会不会是 N80 的卡滞造成的呢？首先拿 VAS5053 诊断仪进入发动机读取数据流 1 组检查混合气，来回一直调节显示正常。然后再进行系统执行元件输出测试，目的主要是让 N80 长时间的通断，看看到底会不会卡滞，因为是间歇性的故障，所以看看是否会卡滞导致长通，经过来回地通断再用嘴吹，单向功能良好，那么可能是其他原因导致的了，显示的间歇性可以理解为偶发性的故障。

随后出去试车，读取发动机 14、15 组数据，显示正常，没有失火现象的发生。

随后读取 106 组燃油高压压力的数据，也可以达到 11000kPa 以上，说明没有问题。读取 115 组数据故障点找到了，第 3 区数据和第 4 区的数据相差竟然达到 27kPa 左右，第 3 区显示为实际的增压压力，第 4 区显示为标准的增压压力。正常的相差不能超过 20kPa。那么难道是 N249 损坏造成的？随后拆下检查发现中间小活塞的回位弹簧有点稍微卡滞，于是便和客户协商更换 N249 循环电磁阀，客户同意更换后装车试车，在试车过程中读取数据流没有发现异常，同时加速无力的现象消失了。

故障总结：对于循环电磁阀 N249 装配在 C6 上面的是电动调节的，与气动调节相比更为可靠。N249 的主要作用是：在超速阶段或换挡阶段，持续的增压压力作用在压缩室，由于该压力对涡轮增压轮有强烈的制动作用，因而使增压压力降低。为了避免这种现象的发生，循环电磁阀 N249 通过电动调节打开旁通通道，使压缩气体通过增压轮被引至循环管路入口，因此使涡轮保持在一定的转速运转，当节气门打开时循环电磁阀 N249 被关闭，增压压力立即升高到可用压力状态，此车就是由于 N249 关闭不严或者关闭不上等原因造成压力过低，从而造成加速无力等现象。在进行维修工作时，一定要认真地读取数据流，不放过每一项可能发生故障的点，方可以快速地排除故障。

七、奥迪 A6 空调制冷不良故障

车型：奥迪 A6 2.4L，出厂日期为 2004 年，发动机型号为 BDV，变速器型号为 01J 无级变速器。

行驶里程：340000km。

故障现象：车主反映，该车在长途行驶后，空调制冷不良，出风口风量减小，停车一会儿或将空调关一会儿后重开空调，空调又恢复正常，但驾驶员侧地板上面有大量的空调水。

故障诊断：根据用户的描述，初步判断是由于空调系统蒸发器结冰造成的故障现象。进厂检查，首先检查空调系统的压力，开空调时检查高低压端的压力正常，高压 1600kPa，低压 280kPa，说明系统的压力正常。用故障诊断仪 VAS5054 检查空调控制单元，未检测到故障码，用数据块检查空调控制单元各个出风口传感器的值也正常（如图 1-6 所示）。

读取测量值 08-08-001 (如图 1-7 所示)。

第一区：显示 N280 调节电流，当压缩机切断时，电流小于 0.05A，工作时规定最小电流为 0.3A，压缩机在全负荷工作时电流为 0.65~0.80A，如果蒸发器温度传感器 G263 识别到故障，紧急运行电流为 0.3~0.5A (确保不会使蒸发箱结冰)。

第二区：显示 N280 占空比，压缩机切断时为 0，工作时，根据室内温度的设定来进行调节，一般在 30% 以上。

第四区：高压传感器压力值，压缩机关闭时，在 500kPa 左右，工作时会根据环境温度在 1000kPa 以上 (如果小于 260kPa，说明压力过小或没有制冷剂或传感器损坏，大于 2900kPa (包括短时) 表示压力过高，可能原因包括风扇不正常、传感器

损坏、散热不好等。如果环境温度高于 20℃显示 400kPa，说明高压传感器测量值不正常或缺少制冷剂)。

读取测量值 08-02-002。

第一区：为当前切断原因，第二、第三、第四区分别表示前几次切断条件，如果前几次切断条件都一样，说明故障是实际存在的。

表 1-1 为切断代码条件以及原因，图 1-8 为 A6 空调制冷原理图。

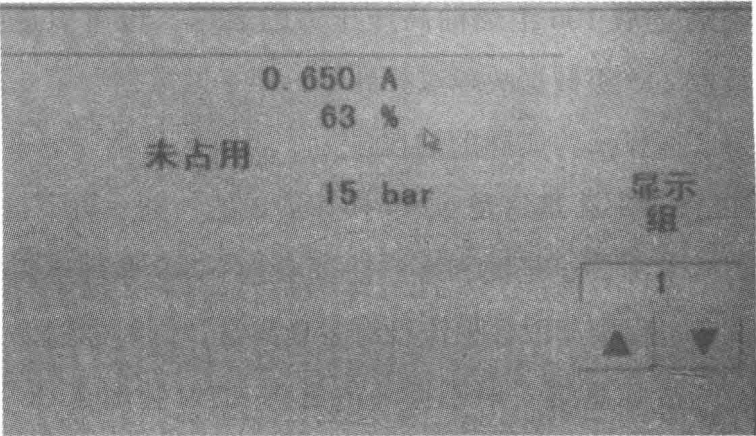


图 1-6 数据流情况

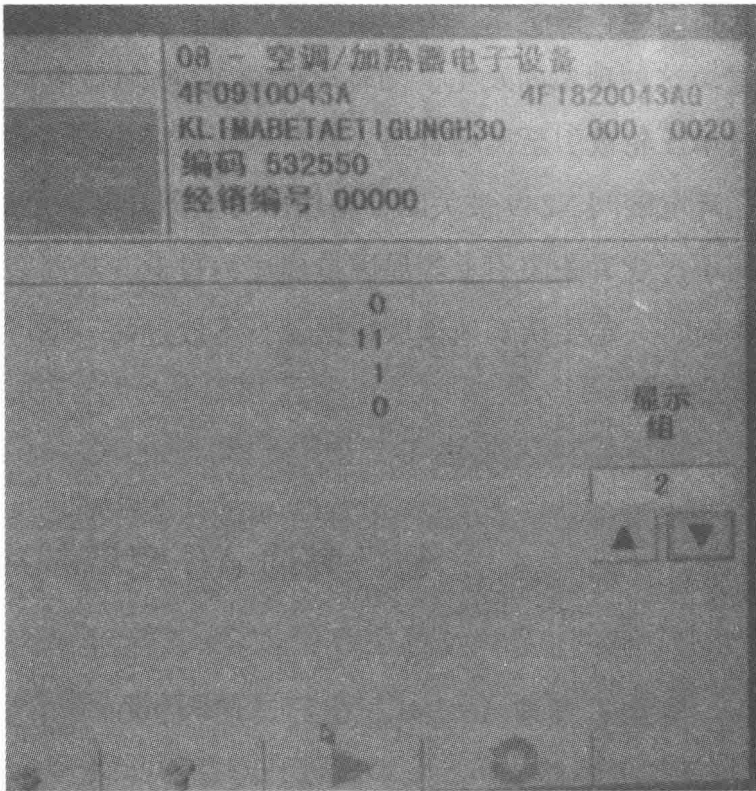


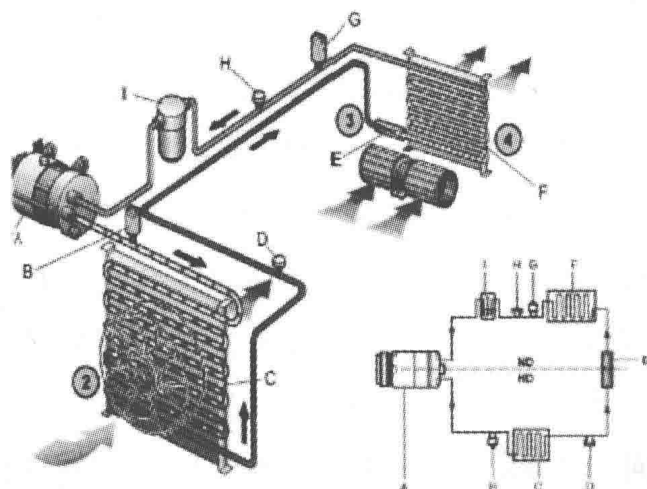
图 1-7 08-08-001 数据

表 1-1 切断代码条件以及原因

切断代码	代码含义	检查方法
0	压缩机打开, 未识别到压缩机关闭条件	如压缩机未工作, 压缩机故障或查询故障存储器
1	压缩机关闭, 制冷剂循环回路中的压力曾经或现在过高	检查高压传感器 G65 测量值 08-08-001 第四区 (检查静态压力时注意与环境温度的关系)
2	压缩机功率降低, J623 请求 J255 降低压缩机功率, E87 将调节阀 N280 电流调至 300mA	J623 为了保证加速或由于发动机存在故障, 必须把压缩机的扭矩调至最低。检查发动机故障存储器
3	压缩机关闭, 制冷剂循环回路中的压力曾经或现在过低	检查高压传感器 G65 测量值 08-08-001
4	压缩机关闭, 空调系统中记录一个不允许压缩机接通的故障	查询空调控制单元故障码存储器
5	压缩机关闭, 发动机转速低于 300r/min 或未识别到发动机转速	启动发动机, 通过 CAN 总线接收不到信息, 根据线路图查询空调单元线路
6	压缩机关闭, 经济模式按钮 ECON 关闭压缩机或更换 E87 未进行基本设定	取消经济模式, 进行基本设定 08-08-001
7	压缩机关闭, 空调面板上 OFF 按钮关闭压缩机	接通空调
8	压缩机关闭, 测得车外温度低于 5℃	可以给传感器加温 (烤漆房), 读取新鲜空气温度传感器 G89 和仪表板周围温度传感器 G17 数据, 08-08-018 (第一、第二、第三区: G263, G89, G17)
9	压缩机关闭, 电压现在或者曾经在发动机运转时低于 9.5V	空调控制单元的供给电压太低或接地线有故障
10	未使用	
11	压缩机关闭, 发动机温度过高	J285 通过总线系统识别到过高的发动机温度 (高于 118℃), 并通过舒适 can 发送至 E87, 检查水温高的故障
12	压缩机关闭, 发动机控制单元关闭压缩机	查询发动机控制单元故障存储器 (空气流量传感器、节气门设定等)

奥迪 A6 采用的是变排量式压缩机, 初步判断有可能是车辆在长途行驶中压缩机的调节功能失效, 一直处在大负荷的制冷状态造成空调系统的蒸发器结冰。造成蒸发器结冰的可能原因有压缩机本身调节功能失效、制冷剂的加注量不正确、系统中有水分、系统的管路堵塞等。

系统的压力虽然在工作时正常, 但是压力值正常并不能代表空调系统制冷剂的加注量正常, 在回收该车空



A. 空调压缩机 B. 空调压力开关 C. 冷凝器 D. 高压检测接头 E. 节流孔管 F. 蒸发器 H. 低压检测接头 I. 干燥罐

图 1-8 奥迪 A6 空调系统制冷原理图

调系统的制冷剂时，发现该车空调系统的制冷剂量是 510g，正常值应该是 $650 \pm 50\text{g}$ 。抽真空并进行系统检漏后，重新加注 650g 制冷剂，试车，蒸发器结冰的故障现象排除。

如图 1-8 所示，系统工作时，如果系统中制冷剂的量不够，那么压缩机在高速大负荷运行时，低压端的制冷剂被吸入压缩机，由于制冷剂的量不够，不能充分地循环和补充到低压端，会造成蒸发器内的压力偏低，蒸发器内的制冷剂过少。此时由于压缩机在高速大负荷运行，在高压端的制冷剂压力也比较高，系统的压力差大，制冷剂流过节流管的流速加大，压力变化增大。根据制冷剂的制冷原理，制冷剂压力变化过大时，会大量吸收周围热量，造成温度的急剧降低，从而形成蒸发器结冰的现象。

故障排除：打压测漏后，抽真空并加注标准数量的制冷剂。

故障总结：通过以上的问题分析，我们知道空调系统制冷剂的加注量一定要按照车辆给出的原厂数据进行加注，不能过多或过少。另外，我们要详细地了解系统的工作原理，并根据工作情况分析故障产生的原因，才能快速准确地判断故障并找到引起故障的原因。

在进行车辆故障判断时，一定要确认车辆的故障现象和故障表征，根据用户的描述，初步判断“是由于空调系统蒸发器结冰造成的故障现象”，这种故障判断方法不提倡，应该对车辆进行试车，在故障发生时查看空调系统蒸发器是否真的结冰，只有这样才能有针对性地进行故障检测。依据该初步判定结果，再根据该车采用变排量空调压缩机，又初步判断“有可能是车辆在长途行驶中压缩机的调节功能失效，一直处在大负荷的制冷状态，造成空调系统的蒸发器结冰”。这样的推理逻辑似乎有些牵强。

引发该车故障的根本原因是制冷剂不足。按照常理，如果制冷剂不足，高低压侧的压力均偏低，高压侧热，低压侧冷（制冷剂量正常时的表征也是高压侧热，低压侧冷，但是两者之间是有差异的）。根据检测的压力（高压 1600kPa，低压 280kPa），该值虽然均在正常范围内，但是均偏向下限，说明制冷剂不充足。如果有红外测温度仪对高低压制冷管路的温度进行测量，同样也能发现温度和制冷剂量正常情况下的温度差异，也同样可以判断出制冷剂不充足。检测的参数虽然在正常范围内，但是已经偏向高了或者低的一侧，就说明空调系统已经出现了问题，标准值只有一个很小的变化范围，维修手册上给出的标准值范围仅仅是最大允许值，临界上限或下限，均说明系统出现了问题，这一点希望广大维修技术人员高度重视。