

汽车电路分析系列丛书

帕萨特 车系电路分析与维修 案例集锦

广州市凌凯汽车技术开发有限公司 组编
谭本忠 主编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



PASATE CHUANGDIANLU FENXI
YU WENXIAN JIJI JIN

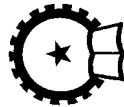
汽车电路分析系列丛书

帕萨特车系电路分析 与维修案例集锦

广州市凌凯汽车技术开发有限公司 组编

主 编 谭本忠

参 编 胡欢贵 宁海忠 于海东 蔡永红
钟利兰 韦立彪 丘益辉 王永贵
李智强 谭秋平 刘青山 张士彬
李 杰 李黎明



机械工业出版社

本书从帕萨特车系电路图的元器件符号入手,由浅入深地介绍了该车系电路图的组成和电路分析,使读者能够正确识读电路图,真正看懂、弄清其内在联系,分析并找出其特点和规律。全书按电器设备所属系统编排,包括发动机电系统、底盘系统、安全气囊系统、防盗系统、仪表系统、空调系统和舒适电子系统等,本书结合丰富的案例进行讲解,是从事汽车电路故障诊断与排除工作人员的理想指导教材。

本书图文并茂,通俗易懂,具有很强的应用性和指导性,适合汽车维修人员、驾驶员及相关专业师生阅读。

图书在版编目(CIP)数据

帕萨特车系电路分析与维修案例集锦/谭本忠主编.

北京:机械工业出版社,2008.5

(汽车电路分析系列丛书)

ISBN 978-7-111-23760-0

I. 帕… II. 谭… III. ①汽车—电路分析②汽车—车辆修理 IV. U463.6 U472.4

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第037717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:杜凡如 版式设计:霍永明

责任校对:纪敬 封面设计:马精明 责任印制:王书来

保定市中国画美凯印刷有限公司印刷

2008年5月第1版第1次印刷

285mm×210mm·5.75印张·158千字

0001—4000册

标准书号:ISBN 978-7-111-23760-0

定价:29.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

销售服务热线电话:(010)68326294

购书热线电话:(010)88379639 88379641 88379643

编辑热线电话:(010)88379368

封面防伪标均为盗版

丛书序

近年来,随着计算机技术的发展,汽车中的高新技术含量越来越高。突出的一点就是电子化趋势日益加强,如电控汽油喷射系统、安全气囊、防抱死制动系统,甚至还采用了先进的导航装置。以微处理器和传感器为基础的汽车电子控制技术得到了广泛应用。

汽车电子技术的高度发展,使得汽车电路功能不断完善,电路的维修难度也相应增大,也给汽车电工维修人员带来了新的挑战。纵观当前图书讲述汽车电控电器系统的资料很多,而有关电路维修方面的资料却很少,鉴于此,我们编了这套汽车电路分析系列丛书。它的出版将有利于提高维修技术人员的专业技术知识水平、分析问题和解决问题的能力。

每册介绍一种车型,通过对各车型的详细分析以及对大量维修案例的点评,让读者在此过程中掌握电路图的分析方法和汽车维修思维的培养,从而达到举一反三,掌握维修技能的目的。

本系列丛书在编写过程中,借鉴和参考了大量相关的技术资料和已出版图书,在此对这些资料和图书的作者致以诚挚的谢意。

本系列丛书适合汽车一线维修人员、汽车初学者和有关汽车工作人员学习。

由于作者水平所限,疏漏之处在所难免,敬请广大读者批评指正。

编者

目录 CONTENTS

丛书序

帕萨特电路图识读指南

ANQ发动机电路特点

一、帕萨特发动机系统

空气流量计、燃油泵继电器、喷油器电路分析	1
案例1-空气流量计故障引起怠速抖动、尾气超标故障	2
案例2-空气流量计热膜脏引起冷车启动困难	4
案例3-发动机加速至3500r/min时转速不上升,反而下降	5
案例4-空气流量计故障引起怠速抖动	5
案例5-1.8T空气流量计针脚错误引起怠速抖动故障	6
案例6-1.8T轿车喷油器故障引起启动困难	7
案例7-2.8(V6)发动机主线路破损引起熔丝易烧毁故障	8
发动机电子控制单元、进气温度传感器、节气门控制部件电路分析	9
案例8-线路断路引起汽车大负荷时加速无力	10
案例9-进气传感器与进气歧管插反导致热车熄火	10
案例10-GSi轿车行驶过程中脱档,发动机有时熄火	11
案例11-进气温度传感器插头错误导致无怠速,启动困难	11
案例12-1.8T轿车发动机熄火故障	11
案例13-1.8T轿车启动困难时常熄火故障	12
案例14-1.8T发动机ECU故障导致间歇性怠速抖动	12
案例15-开空调不提速	13
案例16-发动机无怠速	13
案例17-清洗节气门体后怠速转速居高不下	14
案例18-怠速发抖,加速无力	15
案例19-1.8T压力传感器连接松动导致加速无力	16
怠速基本设定解析	17
发动机温度传感器、霍尔传感器、发动机转速传感器和爆燃传感器电路分析	19
案例20-1.8L轿车尾气严重超标,加速无力	20
案例21-曲轴传感器线束老化导致怠速不稳	20
案例22-凸轮轴脉冲环脱落导致汽车运行中突然熄火,再也无法启动	21
案例23-V6凸轮轴位置传感器损坏,车辆无法启动	21

案例24-电脑控制继电器故障导致热车熄火	22
案例25-发动机线束故障导致冷、热车难启动	22
案例26-2.0L帕萨特GLi轿车热车熄火	23
案例27-加速响应慢,加速无力	23
ECU、活性炭罐电磁阀、凸轮轴调节阀、氧传感器电路分析	24
案例28-1.8T轿车行驶中自动熄火	25
案例29-1.8T轿车发动机加速异响	25
案例30-2.8L V6轿车,正时调节器装反导致急速严重抖动	26
点火系统电路分析	28
案例31-GLi轿车搭铁不良出现偶尔熄火现象	29
案例32-点火线圈故障导致偶尔熄火现象	29
案例33-1.8T轿车点火线圈故障引起发动机自动熄火	29
案例34-点火线圈工作不良导致低速和急加速不良	30
案例35-途中熄火约30分钟后,再次点火无法启动	30
案例36-易熄火故障分析	30
案例37-1.8T轿车有时不能正常启动	31
案例38-经常熄火故障	32

二、帕萨特底盘系统

自动变速器控制单元、电磁阀电路分析	33
自诊断程序流程	34
案例1-自动变速器线束损坏故障排除	34
案例2-自动变速器ECU故障造成2档升3档冲击故障	35
案例3-N98电磁阀线束断路造成汽车无2档和4档	35
案例4-1.8T自动变速器ECU进水导致起步冲击	36
案例5-1.8GSi轿车换挡冲击	37
案例6-倒车灯启动继电器故障导致在R位能够启动	38
案例7-01N型自动变速器4档工作不正常	39
案例8-油压过高产生的换挡冲击	41
案例9-自动变速器故障	41
案例10-自动变速器不升档	42
ABS系统电路分析	43

ABS故障查询流程	44
案例11-前轮速传感器错位导致制动效果不好	45
案例12-液压泵插座根部虚焊导致ABS灯突然亮起故障	45
案例13-ABS液泵故障导致ABS灯亮起	46
案例14-左前轮转速传感器故障导致ABS泵不正常工作	46
案例15-车速传感器信号转子错位故障	47
案例16-行驶中ABS故障灯间歇性亮起	48
案例17-ABS控制单元故障导致ABS灯亮, ABS不起作用	48
案例18-K线对地短路造成ABS故障灯亮	49
案例19-ABS指示灯常亮, 且ASR指示灯也同时亮起, ABS不起作用	50
案例20-1个熔丝给2.8轿车带来的麻烦	50
案例21-ABS灯突然亮起故障	52
B5车型ABS系统排气程序	52
2.8/V6更换控制器J104或转角传感器G85后对ESP的设定步骤	53
案例22-ESP报警灯亮	53
案例23-制动开关故障不能熄火	54
案例24-ABS、ESP故障灯常亮	55
案例25-不能熄火	56
三、帕萨特安全气囊系统	
SRS电路分析	57
案例1-控制单元线束破损导致帕萨特1.8T启动困难	58
案例2-2.8L轿车安全气囊指示灯常亮	58
案例3-安全气囊触点故障	58
案例4-控制单元编码错误引起SRS灯亮	59
案例5-自动变速器控制单元信号干扰引起SRS灯亮	59

四、帕萨特防盗系统

防盗系统电路分析	61
案例1-门灯系统电路故障	62
案例2-防盗钥匙匹配后出现特殊故障	62
案例3-防盗控制单元损坏导致发动机不能正常启动	64
案例4-遥控钥匙失控	64
遥控钥匙功能的匹配	64

案例5-防盗装置被锁死, 无法启动	65
案例6-1.8T轿车加装防盗后无法启动	65
案例7-一起启动就熄火	65

五、帕萨特仪表系统

仪表板电路分析	66
案例1-里程表传感器故障导致车速里程表不工作	68
案例2-里程表传感器被人为拔下引发的故障	68
案例3-机油压力报警器报警	68
案例4-急加速时各故障指示灯交替闪烁	69
案例5-机油油位传感器搭铁故障导致报警	69
案例6-机油压力报警灯与安全气囊故障灯报警, 转速表不能运行	70

六、帕萨特自动空调系统

空调系统电路分析	71
案例1-搭铁不良造成空调软性故障	73
案例2-外界温度传感器损坏造成行驶中空调系统突然不工作	73
案例3-空调系统时好时坏	74
案例4-电子扇故障造成空调时好时坏	74
案例5-由毛细管引起的汽车故障	75
案例6-发动机ECU端子虚焊	76
案例7-节气门插头虚焊, B5空调系统突然不工作	76
案例8-空调系统不工作, 温度显示-49℃不变	76
案例9-空调不制冷	77

七、帕萨特舒适电子系统

音响使用与维修	78
案例1-右扬声器线破损, 行车时收音机不响	79
案例2-GSI型轿车收放机左前扬声器不响	79
案例3-电动窗升降器失灵故障	80
案例4-GSI轿车行驶过程中脱档, 发动机有时熄火	81
案例5-室内灯故障	82

帕萨特电路图识读指南

交流发电机	电动机	插头连接
压力开关	电磁阀	无件上多针插头连接
机械开关	手动开关	多档手动开关
温控开关	按键开关	电磁离合器
继电器	电子控制器	氧传感器
感应式传感器	爆燃传感器	喇叭
数字钟	扬声器	收音机
自动天线	点烟器	后窗除霜器
熔丝	电热丝	蓄电池
内部照明灯	灯泡	双丝灯泡
发光二极管	显示仪表	火花塞和火花塞插头
电阻	可变电阻	点火线圈
起动机	双速电动机	接线插座

继电器或控制器与继电器板的连接代号。“2/30”表示继电器板上该继电器的2号插口，“30”表示继电器上的30号接柱。

继电器位置编号。“2”表示该继电器位于继电器板上2号位置。

指示线路中断点。方框内数字“61”表明该导线与电路代码61的导线是同一导线（见电路代码61处导线的方框内数字是本线路的电路代码66）。

箭头表示该电器元件连接上一页电路图。

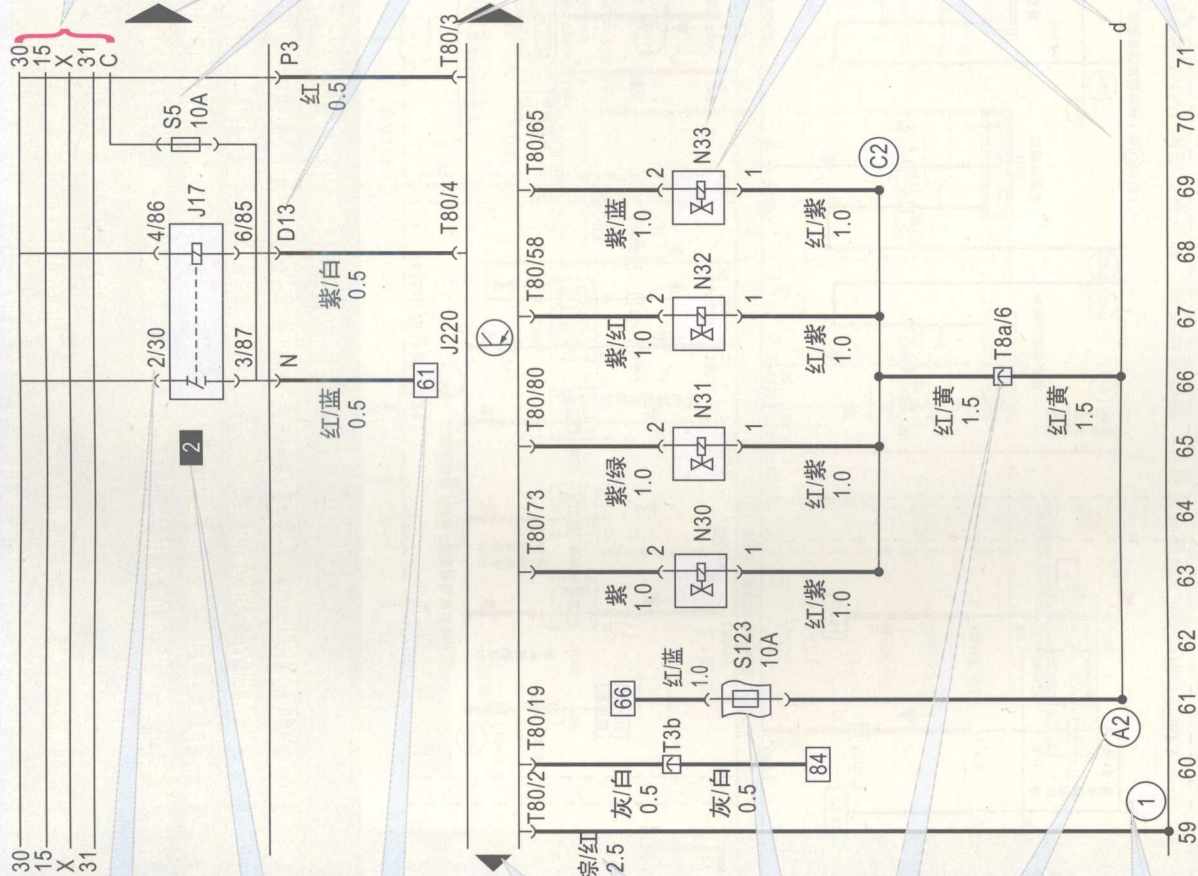
“棕/红”表示导线底色是棕色带有红色条纹。“2.5”表示导线截面积为2.5mm²。

附加熔丝代号：“S123”表示在中央线路板上第123号熔丝，10A。

插头连接器“T8a/6”表示8针a插头上的第6针位置上。

线束内接地点代号在电路图下方可查到该接地点位于哪个线束内。

接地点代号在电路图下方可查到该代号的接地点在汽车上的位置。



线路代码“30”为常相线，“15”为点火开关在ON或START时的小容量相线，“X”为点火开关在ON或START时的大容量相线，“31”为接地线；“C”为中央线路板的内部接线。

箭头表示接下一页电路图。

熔丝代号“S5”表示在熔丝座第5号位，额定电流10A。

中央线路板上插头连接代号表示多针或单针插头连接及导线位置。“D13”表示该导线在中央线路板D插座13号位置的插头上。

接线端子代号。“80/3”表示电器元件上接线插针数为80，“3”为插针位置代号（可以在连接器平面图上查得）。

电器元件代号在电路图后可查到元件的名称。

元件符号参见电路图符号说明。

内部连接（线束线）。该连接不用导线而是表示元件的内部电路或线束连接器。

字母表示该内部连接与下一页电路图中标有相同字母的内部连接相连。

电路代码，用以标志电路图中线路定位。

一、帕萨特发动机系统

空气流量计、燃油泵继电器、喷油器电路分析

如图1-1所示,发动机控制单元J220根据空气流量计G70的信号计算进入气缸的空气量,确定相应的喷油量。ANQ发动机采用的是热膜式空气流量计。各端子定义可见电路图。喷油器N30-N33是一个电磁控制喷油阀,安装在进气歧管下体上。在恒定的供油压力情况下,ECU输出喷油脉宽信号,喷油器将相应的喷油量喷入进气歧管内进气门前。燃油泵是由燃油泵继电器J17控制的,燃油泵继电器J17安装在中央继电器盒内。在发动机启动时,发动机转速传感器送出转速信号,ECU控制燃油泵继电器动作,向燃油泵、喷油器和氧传感器加热器供电。如果发动机转速信号中断,燃油泵继电器不动作,发动机将不能启动。

空气流量计的检查方法:

- 1) 关闭点火开关,取下空气流量计电位器插头,检查第3脚与地间的电阻,阻值应为0,否则检查接线。
- 2) 打开点火开关,检查1和3脚间的电压,应为4.35~5.35V。
- 3) 关闭点火开关,确定发动机工作温度正常,取下空气流量计电位器插头,但应暴露接线。
- 4) 启动发动机于怠速状态,检查1、3端供电电压和2、3端输出电压。当1、3端为4.4V时,2、3端为0.44~0.75V,应调为约0.59V。当1、3端为4.9V时,2、3端为0.49~0.84V,应调为约0.66V。当1、3端为5.3V时,2、3端为0.53~0.90V,应调为约0.71V。否则,首先排除进气系统泄露,之后调整螺钉。

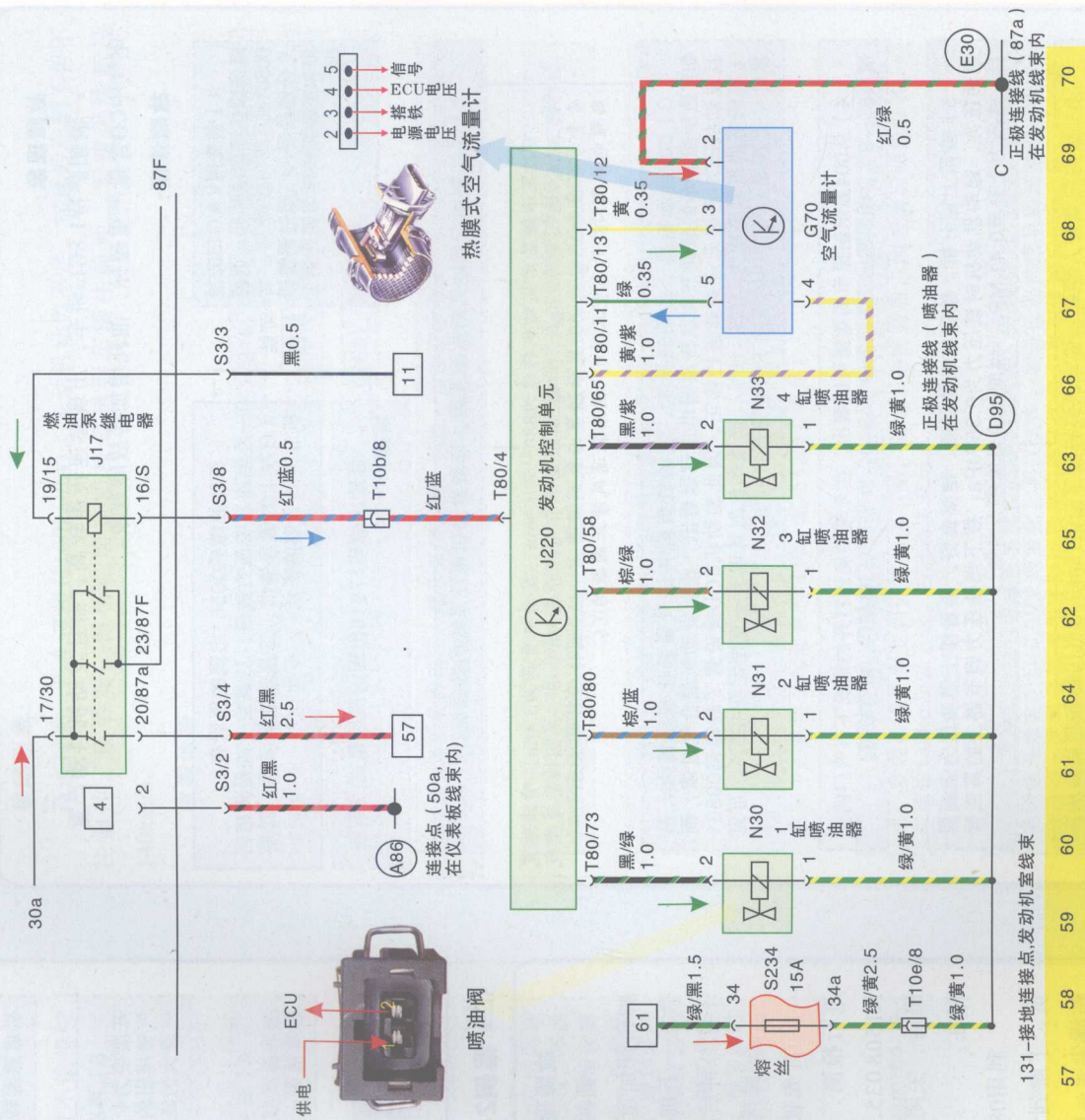


图1-1 空气流量计、燃油泵继电器、喷油器电路图 (ANQ发动机)



案例1-空气流量计故障引起急速抖动、尾气超标故障

故障现象:

一辆帕萨特1.8GLI轿车,出现急速转速较高,而且发动机抖动严重,尾气中CO含量严重超标,油耗增加等故障现象。

故障诊断:

1) 首先用VAG1552故障阅读器读取故障码,读得00561和17916故障码。含义分别是混合气超过调整极限和急速系统学习值达到上限。

导致故障码00561出现的原因有:
一是燃油系统压力过高;二是空气流量传感器(G70)的信号失真;三是喷油器滴漏;四是机油进入了燃油系统。

导致故障码17916出现的原因是进气系统堵塞。

2) 为了更加准确地判断故障原因,读取发动机电控系统的数据流。

002显示组显示发动机转速为880~900r/min,发动机负荷为3.4ms,喷油脉宽为5.3ms,进气量为7.0g/s。004显示组显示节气门开度为8°~9°,空档怠速空气质量学习值为2.5g/s。007显示组显示氧调节为-25%,氧传感器电压为0.78V,炭罐电磁阀N80的占空比为0,燃油箱通风修正因数0.6。

3) 002显示组显示的喷油脉宽、发动机负荷和进气量都比规定值大,从007显示组显示的氧调节和氧传感器电压可以看出,此时发动机混合气过浓,而且发动机ECU已经无法对其进行修正,因此发动机ECU就设置了故障码00561(氧调节的正常范围为-10%~10%,而该车此时氧调节一直恒定在-25%,可见发动机是在混合气过浓的情况下带故障运行的)。

4) 从004显示组显示的数据可以看出,在无辅助电器打开的情况下节气门的开度为8°~9°,明显超出正常范围(0°~5°)。说明节气门体脏污,或有故障。

5) 按照上述分析,检查机油的品质,结果良好。接着接上燃油压力表测量燃油压力,启动发动机时该压力为0.35MPa,拔下燃油压力调节器上的真空管后,该压力上升至0.41MPa,说明燃油系统压力正常。

6) 经询问驾驶人得知,该车已经行驶了近9万km,节气门体和喷油器从未清洗过。于是将节气门体和喷油器拆下,发现节气门体上粘满了油污和胶质,喷油器同样很脏。将节气门体和喷油器进行清洗后装复,启动发动机使之达到正常工作温度,发现急速转速还是很高,而且不稳定。

7) 于是就对节气门体进行匹配,匹配完成后,启动发动机试车,发现发动机急速运转稳定,无抖动现象。

8) 再次用VAG1552故障阅读器读取发动机电控系统的数据流,节气门的开度变为4°,在规定的范围内。但同时发现喷油脉宽和进气量还是偏大,而且排气管排出的尾气呛人,怀疑是空气流量传感器的信号失真,使发动机ECU发出进气量大的错误信号,导致喷油脉宽增加,混合气过浓。

9) 将完好的空气流量传感器装到故障车上,再启动发动机试车,这时发现喷油脉宽和进气量的数值都恢复到正常范围。由此断定,该车的空气流量传感器确有故障。

10) 换上新的空气流量传感器后清除故障码并试车,发现发动机急速运转平稳,排出的尾气中各成分均在正常范围内。上述故障彻底排除。

案例2-空气流量计热膜脏引起冷车启动困难

故障现象:

一辆帕萨特B5 GLI型轿车冷车启动不着车,但起动机运转正常。若用脚踏加速踏板,连续点火开关启动几次,可将发动机启动。如果此时稍微松一下加速踏板,发动机马上就会熄火。若使发动机保持这种状态运行十几分钟后,发动机则工作正常。

故障排除:

首先使用大众公司提供的故障诊断仪V.A.G1552对发动机电控系统进行检测,键入地址码01,进入02查询故障功能,查得故障码为:17916 P1508 035,故障含义是到达怠速调整系统理论上限值。键入05清除故障码后,关闭发动机。然后,重新启动发动机再次检查,故障码17916仍然存在。

利用08功能对数据块进行检查,未发现其他异常情况。经询问驾驶员,了解到该车已行驶2万km没换过空气滤芯。打开空气滤清器,只见滤芯粘满尘土,将其更换并对进气管路进行了清理。再次用V.A.G1552读取故障码。根据对故障现象的分析,可能是空气流量计热膜上粘附了粉尘造成进气质量信号失真所致。用压缩气体对热膜清洁后,故障排除。



案例3-发动机加速至3500r/min时转速不上升,反而下降

故障现象:

一辆帕萨特B5 GLI轿车,发动机加速至3500r/min时,转速不能继续上升,越加速,转速越下降,好像发动机有限速似的。该车行驶了25000km。

故障排除:

1) 用故障阅读器V.A.G1551读取故障码,无故障码存在。观察各传感器的数据显示,冷却液温度传感器、节气门位置传感器、氧传感器和空气流量计等数据均正常。

2) 检查燃油系统的压力,结果正常;检查喷油器、高压线和火花塞,也正常;检测气缸压力,也正常。

3) 连接故障阅读器V.A.G1551,读取发动机在转速为3500r/min时的数据块,发现转速为3500r/min时,空气流量计的数据只能达到12~13g/s左右,不能继续上升。由于手头资料无此数据,所以不知道检测数据是否正确。类似情况曾出现过,一辆桑塔纳2000GSI(时代超人)轿车的故障是急加速时回火,经检查也无故障码,数据块也正常,急加速时空气流量计的信号值为2~5g/s,慢加速时可升至12g/s左右,急加速时只能达到15~17g/s,松开加速踏板时却能达到40g/s左右。那辆车加速时的标准数据在资料中也找不到,所以找来一辆工作正常的桑塔纳轿车,经检测发现急加速时空气流量计的信号值为2~5g/s,慢加速时为14g/s左右,急加速时能达到40g/s,我们更换了有故障的桑塔纳2000GSI轿车的空气流量传感器,故障得以排除。

4) 该帕萨特B5轿车的故障是否也是由于空气流量计有故障而引起的呢?更换该车空气流量计,故障排除。

故障点评:

帕萨特B5、桑塔纳2000GSI(时代超人)和捷达等车用空气流量传感器的结构是一样的。这三种车的空气流量计损坏,均能引起对进气量计量失准。

案例4-空气流量计故障引起发动机动力不足

故障现象:

高速行驶,当车速超过100km/h后,发动机动力不足,加速后车辆不但不能往前冲,还后挫,但稍松加速踏板却感到车辆往前冲,车速无法超过140km/h。

故障诊断:

1) 怀疑是供油不足。测量汽油压力,发现为350kPa,加速时可达400kPa,并且变化灵敏,因此不是油压方面的问题。用诊断仪读取故障码,发现有三个故障码:

① 17916,怠速自适应未达到较高水平。

② 18091,控制单元匹配未结束。

③ 00561,混合气匹配未达极限。

2) 清除故障码后,显示系统正常。再进一步读取数据流,第2组3区空气流量为4.4g/s,明显比正常值高,第7组2区氧传感器电压数据为0.725V,并且不变。

3) 试车,当车速达100km/h时,空气流量传感器的数据流为40g/s,这时把加速踏板踩到底,车速也只能缓慢上升,不能与真实空气量相对应。

4) 进入第7组数据流中,观察氧传感器的数据,发现当出现高速加速迟钝故障时,氧传感器的电压为0.1V以下,且不变化,总维持在混合气偏稀的状态下。

5) 根据以上的测试结果,分析认为可能是空气流量传感器出现信号误差,控制单元收到错误的信号后,便以此为根据计算出喷油量,结果比实际的喷油量偏少,从而引起混合气偏稀,发动机动力不足。

6) 为了更进一步地确定故障,把空气流量传感器的插头拔下来,再次试车,发现故障现象变为低速加速不畅,但当车速提高后,加速情况明显好转,车速达140km/h以上时,加速动力充足。

7) 更换新的空气流量传感器,测量数据流为:第2组变为3.0g/s,氧传感器电压也开始在0.1~0.9V之间变化。再次试车,发现低速加速及高速加速时都十分通畅,尤其是高速加速时比原来顺畅了许多。当车速达140km/h后,再加速时,从数据流中可以观察到,氧传感器仍然可以灵敏地在0.1~0.9V之间变化,说明故障确实已排除。



故障点评:

通过观察氧传感器及空气流量传感器的读数,可以区分造成动力不足的原因是排气不畅还是供油不足。虽然此例中没有关于空气流量传感器的故障码,但通过利用控制单元的备用功能(拔插头),可以确定故障范围。

案例5-1.8T空气流量计针脚错误引起急速抖动故障

故障现象:

帕萨特B5 1.8T(涡轮增压发动机)轿车急速抖动。

故障诊断:

1) 首先用仪器调码,显示出两个故障码:一个为1缸不工作,另一个为空气流量计信号不良。

2) 经断缸试验,1缸不工作。为了进一步确认是否为点火线圈故障,将1缸和2缸的点火线圈互换,结果为2缸不工作,由此证明故障确实在点火线圈上。更换新的后,急速平稳,加速有力。

3) 消码时发现空气流量计信号不良,故障码却始终不能消除。看来空气流量计有问题,进入读数据流功能,起动发动机,显示此信号为零。踩下加速踏板加速,此信号仍为零,无气流通过。

4) 按下空气流量计插头,打开点火开关,插头的第2脚有5V电压。起动发动机,4脚也有12V电压,3脚为地,说明电脑送出的回路一切正常。

5) 接入插头,重新起动发动机,急速下测其信号电压(5脚)为0.03V,加速信号不变化。熄火后,再测5脚对地电阻,有较大电阻。说明信号线没搭铁,问题应在空气流量计上。

6) 车主反映已更换过两个空气流量计仍无效。因此,重新检测一遍,为了排除电脑的影响,切断通往电脑的信号线,起动发动机,再测信号仍为零,从而确认空气流量计已坏。

为何在别处已换过两个空气流量计都不行呢?是传感器质量问题,还是配件型号不对?或是问题根本不在空气流量计?如果当时有一个同型号空气流量计换上,便会很快找到答案。

7) 有经验的维修人员都知道,时代超人与帕萨特B5 1.8L车型的空气流量计可以互换(指4缸车)。那么帕萨特1.8L与1.8T两种车型的空气流量计是否可以互换呢?

8) 仔细地查阅两款车型的电路图,发现它们的功能一样,引脚数一样,插头形状一样,但引脚号的功能略有差别。1.8L车型空气流量计引脚为:2号脚12V,3号脚地,4号脚5V,5号脚信号(与时代超人相同)。1.8T车型空气流量计引脚为:2号脚5V,3号脚地,4号脚12V,5号脚信号。具体见表1-1。

表1-1 上海帕萨特B5 1.8L轿车和上海帕萨特B5 1.8T轿车空气流量传感器插脚的功能

空气流量传感器的插脚号	上海帕萨特B5 1.8L轿车 (与时代超人轿车相同)	上海帕萨特B5 1.8T轿车
2	12V电压	5V电压
3	搭铁	搭铁
4	5V电压	12V电压
5	信号	信号

9) 经过对照,两款车型空气流量计不可互换,它们根本区别在于供电引脚相反。如果将它们的2号、4号脚互换,应该是可行的。用一个时代超人的空气流量计代之(同帕萨特1.8L),只对空气流量计芯更换。

10) 将此车1.8T的空气流量计插头2号、4号线调换,试车中发现一切正常。再测其信号端电压,急速下1.3V,加速到最大转速即5000r/min信号电压可达3V左右。读数据流空气流量3g/s(急速下)。

11) 通过此次试验,更加确认原空气流量计损坏,同时也可解释前面更换过的两个传感器也是好的,很有可能使用的是帕萨特1.8L车型的空气流量计,没注意型号的区别,或没注意它们之间引脚的差别,故更换后无效。

12) 在此也想提醒维修人员及配件人员注意,这两款车空气流量计的引脚功能不同(两种空气流量计外形略有不同,但它们的芯子是一样的,插头是一样的),它们之间不可直接互换。

故障点评:

在我国,大众系列车型有共同故障点:空气流量计、氧传感器和点火线圈是易损件,更换时应注意型号相符,虽然许多车型的发动机相似,但它们的电脑控制是有差别的。在此应提及的是,帕萨特B5有三种车型即1.8L、1.8T和2.8(六缸)。

它们的配置及控制是有差别的:

① 帕萨特B5 1.8L配置的发动机有ANQ、AEB和ADK三种,其中ANQ发动机是国产最常见车型,它们的电脑控制略有不同。

② 帕萨特B5 1.8T配置的发动机为AWL型,是一款涡轮增压型发动机,电脑引脚与1.8L基本相同,但个别引脚不同,特别是空气流量计引脚不同,应注意选择同型号器件。

③ 空气流量计信号有无和信号偏差,对发动机的影响有着根本差别。无信号时,电脑存储其故障码,并取消其信号控制,由节气门位置传感器信号和转速信号作为基本喷油量的控制,发动机反应应不大。信号偏差时,不存储故障码,混合气变浓或变稀,发动机各工况不佳。

案例6-1.8T轿车喷油器故障引起启动困难

故障现象:

一辆2002年款上海帕萨特(PASSAT)B5 1.8T轿车(该车装备了带涡轮增压的四缸电喷发动机),已行驶了近4万km。在行驶中换挡加速时,有轻微的燃车现象。

故障诊断:

1) 在检修过程中,首先用威宁达公司生产的金德K81汽车解码器调取故障码,得码65535,其含义是电控系统无故障码存在。接着又检查了各缸火花塞,其火花塞的型号为PFR60,是日本产的铂金电极火花塞。目测火花塞的电极呈铁锈色,说明各气缸工作良好。

2) 把燃油压力表专用接口连接到该车的进油管上,启动发动机,燃油压力表指示为340kPa,属正常值范围。

3) 从电控系统、油路等检测中都没有发现异常现象,决定进行清洗喷油器和节气门体常规维护。将四只喷油器从发动机上拆下来,用专用清洗设备把喷油器清洗干净,又做了单位时间喷油量的测试,结果四只喷油器完全达标。

4) 用化油器清洗剂把节气门体清洗干净。把所有拆下来的零件都复位装好,然后接通点火开关,用金德K81汽车解码器选择基本设定功能,对节气门控制组件进行了基本设定操作。

具体操作是选择组号60进入设定程序,其显示屏出现四行数据,其中第一行000项和第二行01项的数值不断变化后,趋于稳定;而第四行最后显示ADP OK时,则设定工作完毕。

5) 启动发动机进行路试,路试中该车换挡加速时有力,无燃车现象。但是,两天后该车车主反映检修后出现了早上发动机不易起动的故障。

6) 用金德汽车解码器调取故障码,得码仍是65535,系统正常无故障。根据车主所述的故障现象进行了验证,把车辆停放了两小时后,再启动发动机,果然是启动三次启动机,发动机才启动。因为该车电控系统正常,怠速平稳,动力良好,根据故障现象初步判断为油路故障。

7) 再次把燃油压力表连接到进油管上,启动发动机后,燃油压力表为340kPa。然后发动机熄火,观察燃油压力表指示值的变化,即检测燃油系统内的残压是否正常。10min后,燃油压力表指示值下降到了200kPa,此值低于标准允许值。

8) 此时用钳子夹住进油胶管,则燃油压力表指示值反弹到220kPa,同时压力值下降的速率减慢。当时怀疑燃油泵出油口的单向阀关闭不严而泄漏,换装一只同型号的燃油泵后,再做燃油系统残压变化测试,先打启动机,燃油压力表指示值上升到350kPa,10min后,燃油压力表的指示值又下降到了200kPa,继续观察到45min后,燃油系统压力值下降到0了。此时启动三次,发动机才启动,看来燃油系统中还有泄漏的地方。

9) 因此应检查全部燃油管、燃油压力调节器和喷油器。先仔细检查了全部燃油管,没有发现异常现象;用替换法检查燃油压力调节器也正常。最后只能怀疑喷油器泄漏了。

10) 把四只喷油器从发动机上拆下来,但还要装在输油管上,燃油压力表依然接在进油管上。再打动机使燃油压力值上升到350kPa后,观察喷油器的喷孔。过一会看到了有三只喷油器的喷孔处渗出了少量的燃油,其中两只喷孔处还不时地冒出了小气泡。10min后,不但燃油压力值下降到200kPa,两只泄漏严重的喷油器还滴下一滴燃油。

11) 检查到此, 故障的原因十分明了。由于喷油器的泄漏, 不仅加速了燃油系统内的压力下降, 而且还吸入空气, 促使燃油回流油箱, 所以时间越长燃油系统内的空气越多, 越需要燃油泵长时间工作来排除燃油系统内的空气提升油压, 所以车辆放置时间一长(如一夜)不易启动那是必然的了。

12) 把这三只喷油器再次清洗后试验, 还是泄漏, 只好换装三只新的同型号号的喷油器, 再一次做喷油器泄漏测试。启动起动机, 燃油压力表指示值上升到350kPa后, 10min压力值下降到300kPa。观察各喷油器的喷孔无泄漏的油痕。把拆下来的零件都复位装好, 发动机顺利起车。故障完全排除了。

检修技巧:

① 怠速电动机车上简易测试法：冷车时，发动机启动后，应有高怠速。随着发动机的温度上升，发动机的转速平滑地下降到怠速转速。热车怠速时，开启空调后，发动机的转速先下降然后上扬，且转速高于正常怠速值；关闭空调，发动机转速先上扬再下降到正常怠速值。如果这三项测试均如上所述，则可初步判断怠速电动机工作正常。

②电喷汽车资料中所提供的燃油系统的残压值是表示燃油压力下下降的速率，而不是绝对数值。例如：帕萨特B5燃油系统内的残压值是10min后不小于250kPa。随着时间的推移其残压值还要继续下降，最后残压的绝对数值是多少，车型不同，其数值也不尽相同。但燃油系统内需要长时间保持一定的残压，以保证随时顺利起动发动机。

案例7-2.8 (V6) 发动机主线破损引起熔丝易烧毁故障

故障现象:

有时停车几个小时后再起动车，只是起动机空转，车并没有起动。

故障诊断:

这是一辆新车,行驶里程8000km,线路也没有改动过,只做过两次机油保养。在前几次不起动之后,检查发现S23熔丝烧断,换上新熔丝,立即烧断,无法维修。

1) 如图1-2所示, 烧断的熔丝是S232 (20A), 该熔丝是给发动机控制单元、六个燃油器和定速开关供电的。

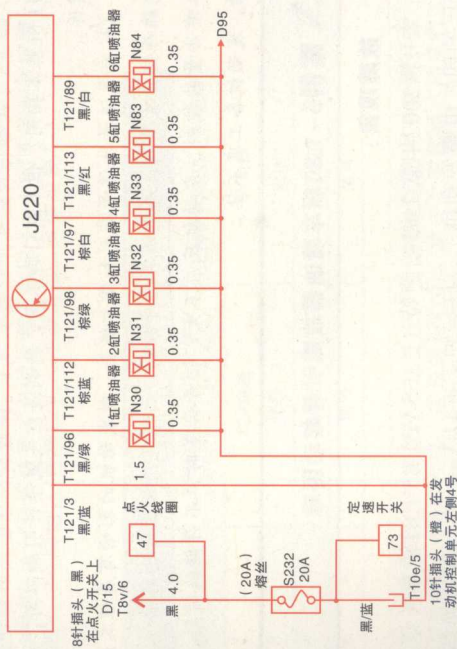


图1-2 S232熔丝电路图

2) 先从定速开关着手, 拆下发动机控制单元罩, 找到了四号T10e/5 10针插头(橙色)。断开插头, 用欧姆表测熔丝座和定速开关线束, 无搭铁现象, 可排除定速开关。再把喷油器插头和发动机控制单元插头一一拔下, 用欧姆表测黑蓝色线, 搭铁, 说明在这条发动机主线上出现了问题。

3) 拆下冷却液罐,用手拉动固定在发动机室后壁的大线,突然欧姆表出现变化。用手继续向下摸,碰到一个凸出的螺钉头,用工具划开线皮,看到了一根黑色蓝色线露出了铜丝,正是这根线出了故障。更换此线,故障排除。

图1-3 发动机电子控制单元、进气温度传感器及节气门控制部件电路图
(ANQ发动机)



案例8-线路断路引起汽车大负荷时加速无力

故障现象:

车主反映,发动机在大负荷时加速无力,油耗较大,且有时难起动。

故障诊断:

1) 接车进行路试,当车辆加速到80km/h时,再加速,明显无力,甚至有后挫感。

查阅维修资料得知,这两个故障码的出现,也就是这两个故障部位的出现,引起的故障现象正好与该车故障现象相吻合。

2) 用诊断仪调取故障码为: 00515, 霍尔传感器G40与正极断路或短路; 16506, 节气门电位计G69信号太小。

故障码00515的故障现象为: ①满负荷时发动机无力; ②排放值不正常; ③油耗增加。

故障码16506的故障现象为: ①加速时少数缸缺火; ②在减油变载负荷时有顿挫。

3) 拔下霍尔传感器G40的3针插头(图1-4), 用万用表测量端子3与搭铁间电阻, 为导通; 再测量端子1与3电压, 在点火开关打开时, 为0V。而维修资料上规定, 端子1和3间的电压, 在点火开关打开时应不小于4.5V。

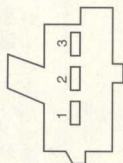


图1-4 霍尔传感器插头

4) 再拔下节气门控制部件8针插头(图1-5)。先用万用表电阻档测量端子7与地, 为导通。再用万用表电压档测量, 当节气门完全关闭时, 端子3和7间的电压为5V, 而端子4和7间的电压始终为0V, 而它本应为5V。

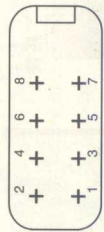


图1-5 节气门控制部件插头

5) 在扒开两传感器插头线束侧护皮时, 发现G40和节气门控制部件J338的线束内部有一根绿/紫线, 且正好是G40的端子1和J338的端子4。用万用表测量, 此两端子相通。至此, 这两个端子实测电压均为0V, 而要求电压均为5V, 它们可能均应为5V电源线, 从何而来呢?

6) 查阅电路图, 此电源应从发动机控制单元J220的T80/62端子来, 如图1-3所示。而在发动机室线束内有一连接点D101, 是否该连接点断开了呢? 用万用表测量G40端子1和J220端子T80/62, 电阻无穷大。

7) 顺着线束查找, 在一膨胀处找到了接点D101, 发现从G40和J338来的绿/紫线相连着, 而与J220来的绿/紫线断开了, 以至于J220提供给G40和J338的5V电源失去, 从而使G40与正极断路, J338上的G69信号太小。

8) 重新用烙铁焊好此接点。最后用诊断仪消除两故障码, 试车, 故障完全消失。

案例9-进气传感器与进气歧管插反导致热车熄火

故障现象:

一辆上海帕萨特B5事故车, 曾在其他修理厂修过发动机, 之后便出现了发动机在热车后熄火故障。

故障诊断:

1) 首先连接故障诊断仪V.A.G1552, 打开点火开关进入发动机电控系统, 查询故障码, 发现了一个故障码“16496”, 其含义是发动机进气温度传感器G42存在问题。

2) 接着选择阅读数据块功能, 进入003组观察第4显示区, 发现数值为-46℃, 此数值明显是错误的。

3) 然后再用万用表测量传感器电阻值也正常, 传感器与电脑的连接线束也不存在断路及短路的情况, 于是把发动机电脑拆下, 换了一个新的, 但故障仍未消失。

4) 是不是由于发动机电脑或传感器安装不正确造成的呢? 而最有可能的原因便是插头连接有错误。在查阅了维修手册后, 发现进气温度传感器线束颜色不对, 其颜色恰好与进气歧管切换阀的线束颜色相符。

5) 原来是上次维修时, 维修工把进气温度传感器与进气歧管切换阀的插头插反了, 从而造成了故障。

6) 将两插头正确安装后, 再次进入V.A.G1552阅读数据块单元的003显示组, 此时第4显示区的进气温度指示正常, 该故障消除。

故障点评:

导致该车发动机热车后熄火故障的主要原因是什么呢? 根据该车发动机电控系统的工作原理, 如果发动机进气温度传感器的线路存在问题, 电脑将用1个195℃的替代信号来维持发动机工作。但如果环境温度较高, 发动机长期使用进气温度备用值工作, 热车后混合气将偏浓, 致使发动机熄火。

在我们从事维修工作时, 可能一时凭经验没有按照维修手册的要求进行装配, 造成人为故障, 使维修与检测绕弯子, 因此在考虑问题时, 要全面, 检查要仔细, 安装时要严格按照维修手册的要求进行操作。



案例10-GSI轿车行驶过程中脱档，发动机有时熄火

故障现象：

据车主反映，该车行驶过程中脱档，有时出现发动机熄火、怠速不稳及加速不良等现象。

诊断与排除：

1) 首先使用故障诊断仪V.A.G1552进行检测，进入发动机电控系统地址码“01”，选择“02”查询故障记忆，显示故障如下：17916 P1508 Idlingspeed taught value upper level reached，其含义为怠速系统自适应值达到上限。因此，故障原因可能为进气系统堵塞。

2) 经检查，空气滤清器正常，进气管路也正常，再检查节气门体，发现内部很脏。

3) 拆洗节气门体，然后装复。用V.A.G1552输入发动机电控系统地址码“01”，选择“05”清除故障码，然后再进行基本设置。操作步骤如下：

输入发动机电控系统地址码“01”，选择“04”进行基本设置，输入“098”将节气门与发动机控制单元进行匹配。

4) 再试车，故障排除。

案例11-进气温度传感器插头错误导致无怠速，启动困难

故障现象：

车辆没有怠速，启动困难，易熄火，启动时必须踩加速踏板。

故障诊断：

1) 首先用PC98进行故障码的读取，显示为节气门未匹配，进气温度传感器线路断路或传感器损坏。

2) 清除故障码，进行节气门控制单元匹配，ADP显示匹配后，重新启动试车，怠速有了，启动也不需要踩加速踏板了，不过在怠速时还是有波动，表现为发动机不稳。再读码，还是有发动机进气温度传感器故障。

3) 该车的进气温度传感器在节气门旁，直接拔掉插头，拆检传感器，室温时为3kΩ左右，用手握住传感器，用万用表监测，电阻有变化，减小到2kΩ多，用灯余热对传感器加热，电阻继续减小，表明传感器正常。

4) 因没有此车电脑引脚接线图，所以对线路进行检查有一定困难。于是进行了以下常规保养，检查高压线、火花塞，清洗了喷油器、节气门体。重新匹配后，启动试车，有好转，可是还是没有完全好，怠速还是有波动，不过很轻。

5) 读码，还是有进气温度传感器故障，用PC98的奥迪数据流功能动态监测发动机的运行数据，在读取003数据块时发现第四项进气温度为46.5℃，而且保持不变，影响发动机性能的问题找到了，因为ECU计算出的进气温度已经超出正常范围，于是用系统默认值进行工作，从而失去了进气对喷油的修正功能，出现怠速波动故障。

6) 重新对进气温度传感器的线路进行检查，在此过程中发现，在节气门体下方空一个插头。询问驾驶员，他表示他接这部车的时候，这个插头就是空的。

7) 该插头和进气温度传感器的插头一样而且线的长度也几乎相同，有没有插头插错的可能性？用万用表直接检测该插头的两个端子电压，一个0V，一个4.8V，把进气温度传感器的插头拔下，测量一个为0V，一个5.2V。这里一定是插错了，因为进气温度传感器都是发动机电脑给出电源，而电脑提供的电源，几乎都是5V，那么即使断路的情况下，传感器的供电端也不会高于5V。

8) 把接线进行了变动，将空的插头接到进气温度传感器上，启动试车，车辆恢复正常，怠速波动的现象消失了，用PC98对进气温度进行监测，为37.5℃，随着运行时间的加长，该温度有所增长，至此故障完全排除。

故障点评：

由此例故障得出这样一个结论，维修车辆一定要细心，注意细微之处，尤其是对没有资料的车辆更显得重要，当然要在清楚地了解工作原理的基础上，而且要充分利用诊断设备。在这次维修中，PC98对数据流的检测功能功不可没。如果能更早的进行数据流的检测，就不需要走这么多弯路了。

案例12-1.8T轿车发动机熄火故障

故障现象：

一辆帕萨特1.8T轿车，出现不踩加速踏板启动时发动机启动后立即熄火，行驶过程中踩制动踏板时发动机也会熄火的现象。

故障诊断：

首先试车验证故障现象，发现确实存在上述故障。连接V.A.G1552故障