

汽车维修技师系列丛书

ISSN 1671-279X

邮发代号: 8-236

CN21-1465/TH



汽车维修技师

通用车系 技师手记

QICHEWEIXIUJISHI
TONGYONGCHEXIJISHISHOUJI

《汽车维修技师》杂志社 编



辽宁科学技术出版社

汽车维修技师系列丛书

汽车维修技师

通用车系技师手记

《汽车维修技师》杂志社 编

辽宁科学技术出版社

· 沈阳 ·

图书在版编目(CIP)数据

汽车维修技师通用车系技师手记 / 《汽车维修技师》杂志社编.
—沈阳: 辽宁科学技术出版社, 2009.4
(汽车维修技师系列丛书)
ISBN 978-7-5381-5720-8

I.汽… II.汽… III.汽车—车辆修理 IV.U472.4

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第015855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29号 邮编: 110003)

印刷者: 沈阳新华印刷厂

经销者: 各地新华书店

幅面尺寸: 185mm × 260mm

印 张: 29.5

字 数: 580千字

印 数: 1~4000

出版时间: 2009年4月第1版

印刷时间: 2009年4月第1次印刷

责任编辑: 齐 策

封面设计: 杜 江

版式设计: 齐 策

责任校对: 李淑敏

书 号: ISBN 978-7-5381-5720-8

定 价: 69.00元

联系电话: 024-23284373

邮购热线: 024-23284626

E-mail: automarket@mail.lnpgc.com.cn

http://www.atauto.com.cn

前言

我们处在一个汽车技术高速发展、繁荣的时代，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。伴随着这些新车型的推出，厂家新的汽车技术也随之诞生。《汽车维修技师》杂志社始终关注着这些新的技术上的变化，致力于为汽车维修界的广大技师朋友服务。为把这些好东西及时地奉献在您的面前，本刊特别邀请国内 20 多位长期工作在汽车维修一线的作者，以最直接的案例维修形式，撰写出《汽车维修技师通用车系技师手记》这本书，以期满足广大技师朋友不断获取新车型维修技能的实际需求，希望出版的这本书能成为您的好帮手。

本书收录的通用车型，大多为近几年国内畅销的新款车型和一些新款高档车型，收录的汽车维修案例力求典型、精要，并提供正确的思路和方法，有很强的维修指导性。这本书按车型进行分类，每个车型又按发动机系统、自动变速器系统、底盘系统、车身电气系统进行分类，有很强的条理性，便于读者按需阅读。

《汽车维修技师通用车系技师手记》主要包括上海通用别克世纪、别克 GL8、君威、凯越、赛欧、陆尊、君越、荣御、林荫大道，上海雪佛兰乐骋、乐风、景程、科帕奇，上海通用凯迪拉克 CTS、SRX、凯雷德、赛威 SLS，进口别克、林荫大道、凯迪拉克、鲁米娜、庞蒂克、雪佛兰等 20 多个车型。

在本书编写过程中，本刊要特别感谢参与写作的丁俊卿、邓永杰、纪石、刘勤中、兴连生、李巍、吴志刚、杨波、张相刚、周文明、柳涛、赵祥玉、麻宏杰、惠怀策（以上作者的先后，是按姓氏笔画排序）等技师朋友的大力支持。您能在百忙的一线维修工作中，抽出点滴时间为我们总结归纳出平时积累的汽车维修案例精品，使这本书的技术指导性、时效性都进一步增强。这本书的成功出版，也离不开各级领导的支持及相关部门的积极合作，本刊也在此表示感谢。

由于编辑水平有限，书中的不当之处在所难免，本刊真诚地希望广大热心的读者如有发现，能及时地为我们指出来，以促进我们的工作。

《汽车维修技师》杂志社

2009 年 1 月 28 日

目 录

第一章 上海通用车系	1
第一节 上海别克世纪	1
一、发动机系统	1
二、自动变速器系统	43
三、底盘系统	57
四、车身电气系统	69
第二节 上海别克 GL8	96
一、发动机系统	96
二、自动变速器系统	113
三、底盘系统	122
四、车身电气系统	131
第三节 上海通用君威	151
一、发动机系统	151
二、自动变速器系统	170
三、底盘系统	180
四、车身电气系统	186
第四节 上海通用凯越	205
一、发动机系统	205
二、自动变速器系统	215
三、底盘系统	217
四、车身电气系统	224
第五节 上海通用赛欧	246
一、发动机系统	246
二、自动变速器系统	271
三、底盘系统	275
四、车身电气系统	280
第六节 上海通用陆尊	289
一、发动机系统	289
二、自动变速器系统	290
三、底盘系统	290
四、车身电气系统	291
第七节 上海通用君越	297
一、发动机系统	297
二、自动变速器系统	298

三、底盘系统	299
四、车身电气系统	300
第八节 上海通用荣御	320
一、发动机系统	320
二、车身电气系统	322
第九节 上海通用林荫大道	328
一、发动机系统	328
二、底盘系统	329
三、车身电气系统	330
第二章 上海通用雪佛兰车系	332
第一节 雪佛兰乐骋	332
一、发动机系统	332
二、自动变速器系统	334
三、底盘系统	334
第二节 雪佛兰乐风	337
一、发动机系统	337
二、自动变速器系统	342
三、底盘系统	344
四、车身电气系统	349
第三节 雪佛兰景程	352
一、发动机系统	352
二、自动变速器系统	364
三、底盘系统	368
四、车身电气系统	378
第四节 雪佛兰科帕奇	386
一、发动机系统	386
二、底盘系统	386
三、车身电气系统	388
第三章 上海通用凯迪拉克车系	393
第一节 凯迪拉克 CTS	393
一、发动机系统	393
二、自动变速器系统	394
三、底盘系统	394
四、车身电气系统	395
第二节 凯迪拉克 SRX 和凯雷德	400
一、发动机系统	400
二、底盘系统	400
三、车身电气系统	401

第三节 赛威 SLS	402
一、发动机系统	402
二、底盘系统	403
三、车身电气系统	404
第四章 进口通用车系	405
第一节 进口别克	405
一、发动机系统	405
二、自动变速器系统	411
三、车身电气系统	411
第二节 林荫大道	412
一、发动机系统	412
二、自动变速器系统	414
三、底盘系统	415
四、车身电气系统	416
第三节 凯迪拉克	417
一、发动机系统	417
二、自动变速器系统	426
三、底盘系统	427
四、车身电气系统	428
第四节 鲁米娜	430
一、发动机系统	430
二、自动变速器系统	447
三、底盘系统	450
四、车身电气系统	451
第五节 庞蒂克	453
一、发动机系统	453
二、自动变速器系统	455
三、底盘系统	457
第六节 雪佛兰	458
一、发动机系统	458
二、自动变速器系统	459
三、底盘系统	461
四、车身电气系统	461

第一章 上海通用车系

第一节 上海别克世纪

一、发动机系统

(一) 别克世纪发动机保养灯点亮

1. 故障现象: 该车更换完机油后, 仪表的发动机保养灯处于点亮状态。

2. 故障诊断: 由于更换机油后没有对发动机保养灯进行复位, 因此当发动机启动运转后, 仪表的发动机保养灯将一直处于点亮状态。笔者按照以下方法进行复位: 在打开点火开关且发动机关闭的情况下, 在5s内, 慢慢地完全踩下并放松加速踏板3次。发动机保养灯闪烁, 说明发动机保养灯复位成功。关闭点火开关, 启动车辆, 发动机保养灯正常熄灭, 检修工作结束。

3. 故障总结: 对于上海别克轿车而言, 更换机油的期限不是根据行驶里程而定的, 而是动力系统控制模块根据发动机转速信号和发动机温度信号计算出来的。当达到更换机油的期限时, 机油监控系统将激活仪表的发动机保养灯。

行驶里程和驾驶情况不同, 机油更换的期限也不同。通常更换机油的行驶里程在5000~25 000km之间。在恶劣工作条件下, 发

动机保养灯会在行驶里程为5000km之前就能够点亮。

(二) 2000 款别克新世纪加速不良

车型: 配置 3.0L 发动机, 4T65E 型自动变速器。

行驶里程: 100 000km。

1. 故障现象: 据驾驶人介绍, 当车速达到100km/h以上时, 车身便出现顿挫现象, 车速上不去。

2. 故障诊断: 试车, 对故障症状进行确认, 结果与驾驶人反映的基本一致。另外当出现故障时, 仪表的发动机故障灯没有点亮。

使用 TECH2 诊断仪对动力系统进行自诊断, 结果没有故障码。结合以往维修经验, 笔者认为此类故障多数是点火系统或燃油供给系统工作不良造成的。拆下燃油滤清器进行检查, 发现内部滤芯很脏。更换燃油滤清器, 连接燃油压力表, 启动发动机, 测量燃油压力, 怠速时燃油压力为 300kPa (标准值为 280~320kPa), 加速时燃油压力能够上升至 340kPa, 熄火 10min 后, 燃油压力仍能保持在 250kPa 以上。

拆下喷油器进行清洗, 喷油器雾化良好,

且无泄漏现象。接上 TECH2 诊断仪和燃油压力表,进行路试。查看发动机控制系统的工作数据以及燃油压力。当汽车出现顿挫现象时,燃油压力为 300kPa,节气门位置传感器信号、空气流量传感器信号、点火提前角信号和喷油脉冲信号都正常,动力系统控制模块没有故障码。从故障症状来看,断火的故障可能性较大。接下来检查点火系统,拆下火花塞和高压线,发现火花塞的电极有轻微烧蚀现象,高压线外观无破损,测量其电阻值都小于 8k Ω ,正常。更换一套火花塞后试车,故障依旧。

别克新世纪轿车的点火系统比较复杂,点火系统配置了 3 个与点火功能有关的传感器或开关。点火模块根据曲轴位置传感器 7X 信号控制点火,同时对该传感器信号进行处理,换算成 3X 参考信号并传送至动力系统控制模块。在进行点火时,点火模块必须根据曲轴位置传感器 7X 信号才能向点火线圈发送正确的点火指令信号。

如果中高速时 3X 曲轴位置信号或 24X 曲轴位置信号不良,那么就会出现加速不良现象。对曲轴位置传感器 7X、3X 和曲轴位置传感器 24X 信号检测,正常。为了防止曲轴皮带轮不良造成信号不良,于是拆下曲轴皮带轮进行检查,没有发现异常现象。更换曲轴位置传感器,试车,故障依旧。使用 TECH2 查看故障发生时的数据变化状况,发现氧传感器信号偏强。当发动机工作正常时,氧传感

器信号也正常了。由于燃油系统已检查过,没有问题,因此怀疑氧传感器信号偏强是点火不充分,混合气没有完全燃烧造成的。

在点火模块上有 3 个点火线圈:1—4 缸点火线圈、2—5 缸点火线圈、3—6 缸点火线圈。检查这些点火线圈,电阻值都正常。采用替代法逐一更换点火线圈,发现当更换掉 1—4 缸点火线圈后,故障症状消失,是因 1—4 缸点火线圈性能不良而造成了上述故障。

3. 故障总结:当点火线圈在高速大负荷工况下点火时,点火频率较高,容易达到较高温度。1—4 缸点火线圈的次级绕组在高压情况下发生短路故障,初级绕组的实际匝数比标准匝数小,次级绕组产生的电压降低。故障现象反映到火花塞时,点火能量减弱,混合气无法完全燃烧,造成 1 缸和 4 缸工作不良。发动机在低速小负荷区运转期间,故障症状反映不出来。

(三) 别克世纪怠速抖动且动力不足

车型:配置 3.0L 发动机。

行驶里程:110 000km。

1. 故障现象:据驾驶人介绍,当启动车辆后,怠速抖动严重,急加速时进气歧管内部有回火声。行驶时感觉发动机加速不良,车辆明显动力不足。

2. 故障诊断:连接 TECH2 诊断仪对动力系统自诊断,没有故障码。对发动机进行常规检查,测量燃油压力,怠速工况和加速工况的燃油压力都在标准值范围内。清洗

喷油器,更换火花塞和燃油滤清器,试车,故障依旧。

根据以往维修经验,加速不良及回火故障通常是混合气过稀造成的,于是拆下空气滤清器,用手堵住进气口滤网,以减少进气截面积,发现故障症状有所减轻。将空气流量传感器拆下来进行清洗,吹干后装复,试车,故障症状完全消失,检修工作结束。

3.故障总结:别克轿车对空气流量传感器的性能要求较高,当空气流量传感器脏污后,测量到的空气流量与实际进气量相比偏小,动力系统控制模块根据空气流量传感器信号控制喷油量,因此喷油量偏低,结果出现本例这种典型的故障症状。

(四) 别克新世纪发动机故障灯异常点亮

车型:配置3.0L发动机。

行驶里程:80 000km。

1.故障现象:据驾驶人介绍,最近一段时间使用车辆时,仪表的发动机故障灯有时会突然点亮。此后故障越来越严重,直到怠速严重抖动,行驶中加速无力。

2.故障诊断:发动机故障灯异常点亮,说明动力系统控制模块储存了故障码。使用TECH2诊断仪进行自诊断,有一故障码:P0300,发动机点火系统存在缺火故障。清除掉该故障码,试车,故障依旧。采用断缸方法检查各缸点火状况,结果发现6缸不工作。拔下6缸高压线进行跳火试验,有高压火产生。为了排除点火能量不足的故障原因,将

6缸的高压线、火花塞与其他缸进行对调,结果依然为6缸工作不良。该发动机采用双点火系统,即使用3个点火线圈对6个汽缸进行点火,这3个点火线圈称为:1-4缸点火线圈、2-5缸点火线圈、3-6缸点火线圈。将3-6缸点火线圈与1-4缸点火线圈进行对调,故障依旧,至此排除了点火系统的故障可能性。

检查进气歧管真空度,正常,说明没有漏气现象。测量燃油压力,怠速工况下,燃油压力为260kPa,加速时燃油压力达到310kPa,说明燃油压力正常。拆下来6个喷油器进行清洗,装复后试车,故障症状完全消失。使用TECH2诊断仪清除掉记忆性故障码,检修工作结束。

3.故障总结:该车故障是6缸喷油器阻塞造成的。回顾本例检修工作,当出现缺火故障码时,首先检查点火系统是正确的。同时还要考虑喷油量,这是因为动力系统控制模块根据曲轴转速传感器信号判断各缸工作状态,而混合气过浓或过稀,都会影响到汽缸工作状态。另外,当出现燃油压力不正常或进气歧管漏气等故障时,也会造成汽缸工作不良,因此在实际检修工作中,要全面考虑各种故障因素,才能最终找到故障原因,排除故障。

(五) 别克世纪间歇性加速无力且熄火

行驶里程:100 000km。

1.故障现象:据驾驶人介绍,在车辆行驶过程中,如果行驶时间较长,那么就会出

现加速无力现象, 车身抖动明显, 而且有空加油的感觉, 直至发动机熄火。当车辆停置一段时间后, 故障现象又会自动消失。

2. 故障诊断: 使用 TECH2 诊断仪对动力系统进行了自诊断, 有一故障码 P0112, 进气温度传感器信号不良。查看发动机工作数据, TECH2 诊断仪显示的进气温度与实际温度基本相符, 说明进气温度传感器是正常的, 故障码 P0112 是历史性故障码。查看其他工作数据, 没有发现明显异常现象。进行路试, 当车辆行驶 25km 之后, 感觉越来越加不起速。关闭发动机, 重新启动车辆后, 故障症状明显减轻, 车辆行驶不到 1km, 故障又重新出现。分析故障原因, 应该是燃油压力过低。结合以往的维修经验, 认为故障部位在燃油泵、燃油泵继电器以及线路。

回厂后连接燃油压力表, 继续进行路试, 当故障出现时, 可以看到燃油压力不足 150kPa, 且大幅波动。为了判断故障是燃油泵性能不良还是控制线路不良, 用试灯跨接在燃油泵线束插头上, 结果试灯一直稳定地点亮, 说明故障与燃油泵的控制线路无关, 故障在燃油泵本身。更换燃油泵, 试车, 故障症状完全消失, 检修工作结束。

3. 故障总结: 燃油泵是发动机控制系统中比较容易损坏的部件, 故障初期的症状是行车出现加速无力和顿挫现象, 关闭发动机后, 故障症状会暂时消失。当故障严重或燃油泵完全损坏时, 发动机熄火, 且车辆无法

再启动。对于此类的检修工作, 不可盲目更换部件, 应重点检查燃油压力, 根据燃油压力判断故障部件, 即结合检测数据来查找故障, 并且作为更换部件的依据, 这样才能准确地排除故障。

(六) 别克世纪机油保养灯常亮

1. 故障现象: 启动车辆后, 仪表的 CHANGE OIL SOON 指示灯处于常亮状态。

2. 故障诊断: CHANGE OIL SOON 指示灯也就是机油保养灯。咨询驾驶人, 得知前期更换机油后, 没有对机油保养系统进行复位。笔者采用人工方法对机油保养灯复位。具体操作方法如下: 将点火开关打开到 RUN 挡位, 发动机不运转, 在 5s 内慢慢地完全踩下并放松加速踏板 3 次。如果 CHANGE OIL SOON 指示灯闪烁, 则说明系统在复位。将点火钥匙转至 OFF (关闭) 挡位, 然后启动车辆, CHANGE OIL SOON 指示灯熄灭, 说明机油保养系统复位成功。

3. 故障总结: 上海别克机油更换期限不是根据行驶里程计算出来的, 而是根据发动机转数信号和发动机工作温度信号计算出来的。当达到机油更换期限后, 机油保养系统就会指示需要更换机油。驾驶情况不同, 机油更换里程也不同。机油更换里程通常为上次更换机油起 5000~25 000km。在恶劣工况下, CHANGE OIL SOON 指示灯会在 5000km 前便点亮。由于机油保养系统无法检测到机油中的灰尘, 因此在多尘的地区驾驶车辆时,

应确保每 5000km 或更短的里程前更换机油。但不管怎样,机油更换期限不要超过 25 000km 或 12 个月(以先到为准)。

需要说明的是,在进行复位操作之后,如果 CHANGE OIL SOON 指示灯仍然点亮,那么说明机油保养系统没有复位成功,应重复上述相关步骤,直到 CHANGE OIL SOON 指示灯正常熄灭。

(七) 别克世纪 GL 怠速抖动且加速不良

1. 故障现象:启动车辆后,发动机怠速抖动严重,类似缺缸现象,行驶中车辆加速无力。

2. 故障诊断:使用 TECH2 诊断仪对动力系统进行了自诊断,没有故障码。查看发动机工作数据,怠速工况下,进气压力传感器信号电压偏高,约为 2.9V,已经超出 1.3~1.9V 标准值。测量发动机尾气,CO 浓度为 0.6% 左右。HC 约为 1300×10^{-6} ,混合气过浓。查看尾气排放状况,很呛人,说明发动机汽缸内的混合气燃烧不完全,查看 λ 值,在 1.30 以上,正常情况应为 0.98~1.10,此值表明现在混合比偏浓。检查点火系统,各缸都有高压火,更换火花塞,试车,故障症状没有改善。测量燃油系统压力,怠速工况下燃油压力为 305kPa 左右,在 280~320kPa 标准值范围内。清洗喷油器和节气门,装复后试车,故障依旧。

由以往维修经验可知,进气歧管真空度偏低与漏真空有关,于是仔细检查进气歧管,

查看每一根真空管是否有破损现象,结果没有发现异常现象。启动发动机,使用化油器清洗剂向进气歧管部位喷射,当喷射到 2 缸喷油器部位时,发动机转速突然有了变化,这说明 2 缸喷油器部位有漏气现象。拆下燃油导轨,取下 2 缸喷油器,发现密封胶圈破损。检查其他喷油器的密封胶圈,也有不同的老化现象。更换一组喷油器密封胶圈,试车,故障症状完全消失,检修工作结束。

3. 故障总结:当进气歧管出现漏气现象时,进气压力传感器测量到的进气压力偏高,动力系统控制模块根据此时的进气压力传感器信号控制喷油量,因此喷油量会偏浓,混合气燃烧不完全。另外,当 2 缸喷油器密封圈漏气后,2 缸工作异常,发动机怠速抖动,类似于缺缸现象。

在实际维修工作中,怠速不稳,尾气不合格是比较难排除的一种故障,这是因为怠速工况时发动机的每个部件必须有较高的可靠性,而尾气不合格则是怠速不稳故障的集中体现,这种故障的起因有很多,像点火系统、供油系统、真空泄漏等许多原因,甚至气门不密闭、缸盖有裂口、活塞的故障,也会同样引发此故障,但真空泄漏是较常见的故障之一。也可以利用化油器清洗剂来检查泄漏。在发动机运转状态下,向发动机进气歧管喷射化油器清洗剂,若发动机运转状况发生变化,则说明该处漏气。若发动机转速没有相应变化,则说明该处密封良好。

(八) 别克世纪发动机抖动严重且行驶时动力不足

1. 故障现象: 怠速时发动机抖动严重, 行驶时发动机动力不足, 且仪表的发动机故障灯间歇性点亮。

2. 故障诊断: 使用 TECH2 诊断仪对动力系统进行了自诊断, 有一故障码 P0300, 发动机失火检测故障。清除掉故障码, 试车, 故障现象依然存在。重新查询故障信息, 仍然为故障码 P0300。选择特殊功能菜单, 查看各缸失火数据, 结果发现只有 3 缸失火数据大于 0, 而且随着发动机的运转, 3 缸失火数据不断增加。检查 3 缸火花塞, 发现该火花塞电极有些潮湿。更换掉 3 缸火花塞, 试车, 故障症状依然存在。将 3—6 缸点火线圈和 3 缸高压线更换掉, 故障依旧。拆下 3 缸喷油器进行检查, 发现其内部的芯轴卡住, 导致喷油不正常。更换 3 缸喷油器, 试车, 故障症状消失, 检修工作结束。

3. 故障总结: 由别克世纪发动机工作原理可知, 动力系统根据曲轴位置传感器 7X 信号来识别发动机各缸工作情况, 判断各缸的失火次数。失火次数是进行累加的, 但单位时间内某个汽缸的失火次数达到一定数量时, 动力系统控制模块将设定故障码 P0300, 通过二级串行数据线向仪表发送一个信号, 使发动机故障灯点亮。

(九) 2002 款别克世纪 GS 冷却液温度过高
行驶里程: 150 000km。

1. 故障现象: 启动车辆后, 发动机运转一段时间后, 仪表的水温表指针逐渐上升到红色刻度区。

2. 故障诊断: 此时正值夏季, 冷却液温度高的故障现象经常出现, 根据以往的维修经验, 对于发动机冷却液温度过高类型的故障, 首先应该检查散热器和冷凝器。如果散热器和冷凝器表面被杂物堵塞, 就会造成空气无法流通, 发动机散热不好, 冷却液温度就会过高。

笔者仔细观察散热器和冷凝器的外表, 发现散热器的鳞片之间的间隙已被尘土堵塞, 别克 GS 轿车的车身前部碰撞吸能区较大, 空气中夹带的杂物很容易停留在散热器和冷凝器上。清除散热器表面的尘土后试车, 发动机冷却液温度仍然过高。对电子散热风扇进行检查, 当冷却液温度达到 106°C 时, 两个电子散热风扇都能够低速转动, 当冷却液温度达到 110°C 时, 只有右侧电子散热风扇能够高速转动, 左侧电子散热风扇不转动, 估计这是冷却液温度过高的原因。使用 TECH2 诊断仪进入特殊功能诊断菜单, 对电子散热风扇进行激活测试, 结果也是左侧电子散热风扇无法高速转动。查阅电子散热风扇控制电路图, 得知电子散热风扇工作流程如下:

(1) 冷却液温度达到 106°C 时, 动力系统控制模块 (PCM) 向继电器 12 提供搭铁回路, 保险丝 8 通过继电器 12 的闭合触点为左侧电子散热风扇提供工作电流。电流经过左侧电

子散热风扇到达继电器 9 的 30 脚, 然后通过 87A 脚向右侧电子散热风扇提供工作电流, 这样左侧电子散热风扇和右侧电子散热风扇形成串联, 两个电子散热风扇低速运转。

(2) 当冷却液温度达到 110°C 时, 动力系统控制模块继续向继电器 12 提供搭铁回路。经过 3s 延时后, 动力系统控制模块通过高速风扇控制电路为继电器 9 和继电器 10 提供搭铁回路, 继电器 9 的触点闭合, 左侧电子散热风扇通过继电器 9 的触点搭铁, 搭铁点为 G117, 左侧电子散热风扇高速运转。由于继电器 10 吸合, 保险丝 21 通过继电器 10 向右侧电子散热风扇提供电源, 而继电器 9 已吸合, 为右侧电子散热风扇提供搭铁回路, 搭铁点为 G117, 右侧电子散热风扇高速运转。这样两个电子散热风扇都进行高速运转, 加强散热效果。

了解以上工作原理之后, 对电子散热风扇的线路连接状况进行检查, 检查电子散热风扇电源线上的保险丝, 都没有损坏。用手晃动发动机舱保险丝盒中的继电器 9, 左侧电子散热风扇能够工作, 怀疑线路存在接触不良现象。于是对电子散热风扇的线束插头进行检查, 没有发现异常现象。拆下发动机舱保险丝盒, 结果发现该保险丝盒的线束插头 C11 烧毁, 修复线路, 试车, 彻底清洗散热器和冷凝器, 故障症状消失, 检修工作结束。

3. 故障总结: 分析故障原因, 笔者认为冷凝器和散热器的表面被杂物堵塞, 空气流

通性差, 这样增加了电子散热风扇的工作负荷, 电子散热风扇电机启动时的瞬间电流过大, 进而烧毁接触不实的发动机舱保险丝盒的线束插头 C11。另外, 在实际维修工作中还发现, 发动机舱前横梁中部的线束插头 C105 也容易出现虚接现象。如果该线束插头烧毁, 也会造成冷却液温度高的故障现象。

(十) 别克世纪间歇性加速不良

车型: 配置 3.0L 发动机。

1. 故障现象: 据驾驶人介绍, 在车辆行驶过程中, 有时出现空踩加速踏板的故障现象, 即使将加速踏板踩到底, 发动机转速也提升不起来。若此时停车一段时间, 故障现象就会消失, 车辆重新行驶时又会出现上述故障。

2. 故障诊断: 由以往维修经验可知, 此类故障通常的原因包括如下:

(1) 燃油泵压力不足, 热车后出现气阻, 或滤芯脏导致供油不足。

(2) 点火线圈受热后点火能量不足。

(3) 节气门传感器或进气压力传感器测量信号不正确, 导致喷油脉冲不正常。

(4) 喷油器脏, 导致供油时喷油不足或不喷油。

首先用 TECH2 诊断仪对动力系统进行自诊断, 没有故障码。查看发动机工作数据, 各项传感器数据在出故障时与标准数据基本一致, 因此认为发动机控制系统没有问题, 连接燃油压力测试燃油压力, 怠速工况下的燃

油压力为 300kPa 左右, 加速时略有上升, 说明燃油压力没有问题。拆下喷油器进行清洗, 装复后故障依旧。检查火花塞和高压线, 没有问题。更换点火模块, 故障仍然存在。怀疑动力系统控制模块性能不良, 进行更换处理。试车, 故障症状完全消失, 检修工作结束。

3. 故障总结: 对于动力系统控制模块性能不良之类的故障, 检修起来比较困难。通常的检修方法是, 检查发动机外围部件和线路连接情况, 若没有异常现象, 则更换动力系统控制模块。

(十一) 别克世纪 GS 启动不着车

车型: 配置 3.0L 发动机。

行驶里程: 80 000km。

1. 故障现象: 据驾驶人介绍, 前段时间曾不慎碰坏点火钥匙的防盗电阻, 在某修理厂进行了修复, 当时能够启动车辆, 但加速性能不好。此后出现启动不着车的故障现象, 同时仪表的指示灯和警告灯全部熄灭。

2. 故障诊断: 在打到点火开关后仪表的指示灯和警告灯全部熄灭, 说明仪表的供电线路存在断路故障。检查仪表供电线路, 发现有一个保险丝熔断, 更换该保险丝, 打开点火开关, 仪表的指示灯和警告灯能够点亮。启动车辆, 启动机没有反应, 而且发动机故障灯和防盗警告灯 (SECURITY 警告灯) 闪烁, 检查启动机控制线路, 没有断路故障, 人为接通启动机主接线柱, 启动机运转, 但发动机不能启动。以上检查结果说明, 启动机本

身和控制线路没有故障, 车辆无法启动的原因是发动机防盗系统起作用。

在仪表左下方找到诊断座, 使用 TECH2 诊断仪对动力系统进行了自诊断, 有 3 个故障码: P0102, 空气流量传感器故障; P0118, 冷却液温度传感器故障; P1374, 3X 参考电路故障。对以上故障码相关问题进行检查, 结果发现冷却液温度传感器断路, 其他传感器及其线路没有问题。更换冷却液温度传感器, 执行故障码清除功能, 以上故障码都被清除掉。

继续使用 TECH2 诊断仪对车身控制系统进行了自诊断, 有两个故障码: B2960, 无效的点火钥匙代码被提供; B2961, 点火钥匙电路故障。以上两个故障码说明目前使用的点火钥匙损坏或使用的是非法点火钥匙。经过认真检查, 确定不能启动的故障原因是由于点火钥匙电阻受损, 导致车身控制模块识别信号错误, 从而启动防盗功能。通常的解决办法是从 15 组电阻中找到一个相匹配的电阻, 或者使用合适的电阻代替。使用滑动变阻器, 接入点火开关的电阻识别电路中, 打开点火开关, 缓慢调整滑动变阻器, 当仪表的 SECURITY 警告灯熄灭时, 说明目前滑动变阻器的阻值与原车点火钥匙的阻值一致。按照滑动变阻器调整出来的阻值订购一个电阻, 安装好试车, 仪表的 SECURITY 警告灯正常熄灭, 启动机运转, 但发动机无法运转起来。对发动机控制系统进行检查, 打开点火开关时, 燃油泵运转 2s 后停止。启动车辆, 发动机转

动的过程中没有高压火和喷油,燃油泵也没有运转。

由维修经验可知,此类故障通常是动力系统控制模块没有接收到发动机转速信号(曲轴位置信号)造成的。于是对相关的传感器进行检查,结果发现曲轴位置传感器7X的线束插头有些松动。处理好该线束插头,试车,发动机顺利运转起来,故障症状完全消失,清除掉记忆性故障码,检修工作结束。

3.故障总结:曲轴位置传感器7X与点火模块相连,在启动车辆过程中,点火模块根据曲轴位置传感器7X判断发动机已运转,然后向点火线圈提供点火脉冲信号,点火线圈产生高压火。同时,点火模块向动力系统控制模块提供发动机转速信号,动力系统控制模块根据发动机转速信号控制燃油泵吸合,发出喷油指令信号。

该车辆配有带电阻的点火钥匙,当点火开关由OFF挡位转到ON挡位时,点火钥匙的电阻通过与点火锁芯的触点相接触,形成一个点火钥匙检测电路。车身控制模块向点火钥匙检测电路提供5V参考电压,从而根据点火钥匙检测电路的电压降来识别点火钥匙电阻的阻值,经过与标准值比较之后,若阻值一致,则说明点火钥匙是合法的,车身控制模块通过二级串行数据线向动力系统控制模块发出燃油启用信号,启动防盗继电器,控制启动机继电器和燃油泵继电器吸合,发动机能够正常启动。若阻值不相同,则车身控

制模块发送防盗锁止信号,动力系统控制模块解除燃油喷射功能,启动机继电器和燃油泵继电器都不吸合,因此启动机没有反应,发动机无法启动。另外,对于启动机无法运转之类的故障,通常有以下故障原因,可逐步进行检修,找到故障原因,排除故障。

(1)自动变速器的换挡杆位置错误。由于换挡杆没有放在P挡位(停车挡位)或N挡位(空挡位)启动车辆,因此启动机控制线路没有接通。

(2)启动机本身故障或启动机控制线路故障。启动机无法运转,导致发动机无法启动。

(3)7X曲轴位置信号或3X参考信号故障。当这两个信号出现故障时,发动机燃油控制系统不能正常工作,发动机无法启动。

(4)点火钥匙的电阻损坏。车身控制模块向动力系统控制模块发送燃油锁止信号,发动机无法启动。

(5)车身控制模块故障。无法识别点火钥匙电阻,无法通过二级串行数据线发送相关指令信号,发动机无法启动。

(6)动力系统控制模块损坏。发动机只有高压火,没有喷油,无法启动着车。

(十二) 别克新世纪加速无力

车型:配置3.0L发动机,4T65E型自动变速器。

行驶里程:100 000km。

1.故障现象:据驾驶人介绍,在车辆行驶过程中,感觉加速无力,车速难以提升。

2. 故障诊断: 启动车辆后进行路试, 感到车辆动力性能确实较差, 达不到要求的最高车速, 但仪表的发动机故障灯没有异常点亮, 怀疑故障与机械问题有关。使用 TECH2 诊断仪进行自诊断, 没有故障码。查看发动机工作数据, 没有发现明显的异常现象。对发动机进行常规检查, 测量燃油压力, 在标准值范围内, 说明燃油泵性能是正常的。更换火花塞, 故障症状没有改善。拆下喷油器进行检查, 发现有2个喷油器阻塞严重, 喷油器周围有积炭, 喷油不畅。使用超声波清洗仪对6个喷油器进行彻底清洗, 完成后装复。试车, 故障症状消失, 检修工作结束。

3. 故障总结: 本例故障主要是缺乏保养造成的。喷油器堵塞的常见原因包括: 低标号的燃油或含铅汽油, 没有按要求更换燃油滤清器, 发动机长期低速运转而出现过多积炭和油泥。

(十三) 别克世纪 GL 间歇性启动困难

1. 故障现象: 据驾驶人介绍, 最近出现启动困难故障, 有时候蓄电池电能耗尽也不能启动成功。车况总是时好时坏, 有时是几天出现一次启动困难故障, 有时连续出现启动困难故障, 没有规律可循。

2. 故障诊断: 经过反复试车后故障终于出现, 此时发动机能够在启动机拖动下转动, 但就是不能着车。如果一旦着车, 那么发动机运转平稳, 加速反应灵敏, 动力强劲。对发动机进行常规检查, 测量燃油压力, 启动

时燃油压力达到320kPa, 在标准值范围内。拔下喷油器插头, 连接一个试灯, 在启动过程中试灯闪烁, 说明喷油器已向汽缸进行喷油。对点火系统进行检查, 火花塞和高压线正常, 在启动过程中有高压火。

使用 TECH2 诊断仪对动力系统进行自诊断, 没有故障码, 查看发动机工作数据, 启动时的喷油时间为2.5ms, 节气门位置、发动机转速、空气流量等信号也基本正常。检查动力系统控制模块的线路连接状况, 没有发现异常现象。当故障出现时, 观察发动机工作情况, 感觉混合气燃烧不正常, 点火能量不足。检查排气状况, 有汽油味, 说明故障原因是混合气没有完全燃烧。将火花塞拆下来进行检查, 发现电极是湿润的, 粘有汽油。怀疑火花塞质量有问题, 更换后试车, 故障症状没有改善。在接下来的检修工作中, 由于反复启动车辆, 蓄电池电能耗尽, 换上一个新的蓄电池, 试车, 发动机启动成功了, 看来是蓄电池电量不足造成的启动困难故障。启动车辆后在怠速工况下测量充电电压, 结果为13.6V, 正常。于是交付车辆。

第二天故障再现, 赶到现场后, 测量启动时蓄电池电压, 结果不足9V。怀疑车辆存在漏电故障, 于是对全车线路进行检查, 没有发现异常现象。将蓄电池充好电后试车, 发现故障很快又出现。此时测量蓄电池电压, 依然不足9V。换上另一个新的蓄电池, 故障依然无法彻底排除。在接下来的检修过程中, 仔