



邮发代号: 8-236

ISSN 1671-279X
CN21-1465/TH

汽车维修技师



技师手记

集锦 1

《汽车维修技师》杂志社 编



辽宁科学技术出版社
LIAONING SCIENCE AND TECHNOLOGY PUBLISHING HOUSE



《汽车维修技师》

技师手记 集锦 1

《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

技师手记 集锦. 1/《汽车维修技师》杂志社编.
沈阳: 辽宁科学技术出版社, 2006.6
ISBN 7-5381-4687-3

I.技… II.汽… III.汽车-车辆修理-案例
IV.U472.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 013876 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: 辽宁印刷集团新华印刷厂

经销者: 各地新华书店

幅面尺寸: 185mm × 260mm

印 张: 31.5

字 数: 704 千字

印 数: 1 ~ 4000

出版时间: 2006 年 6 月第 1 版

印刷时间: 2006 年 6 月第 1 次印刷

责任编辑: 齐 策

封面设计: 留藏设计工作室

版式设计: 齐 策

责任校对: 刘 庶

定 价: 68.00 元

联系电话: 024-23284360

邮购热线: 024-23284626

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

http://www.lnkj.com.cn

前 言

《汽车维修技师》杂志始终奉读者为上帝，唯读者需求为己任，面向高端技师，志在以优质的服务和专业的水准，给广大读者奉上一道道丰盛的汽车维修大餐，勤勉不懈、孜孜不倦。办刊5年来，本刊开设的“技师手记”和“高手秘笈”两个专栏，广受读者好评，不少读者纷纷来电来函，要求订阅全套的《汽车维修技师》杂志。为了方便广大读者阅读，本刊将创刊以来到2005年第12期这两个栏目的所有案例（包括部分未在刊物上发表的故障案例）重新作了系统的归纳、整理和充实，及时编辑出版了《〈汽车维修技师〉技师手记集锦》和《〈汽车维修技师〉高手秘笈集锦》两本书。在此，我们首先要对本刊专业的作者群和广大读者的支持与厚爱，表示由衷的感谢。

《〈汽车维修技师〉技师手记集锦》收录的案例涉及国内外28大车系、共620个案例。案例突出故障的排除过程，选题典型丰富、一波三折、耐人寻味，很受启发。很多案例都对相关基础知识、检测方法、诊断思路进行了详细介绍和系统讲解，还有技师在排除故障过程中的切身感受及每个案例的简要总结，此书实用性极强。

由于时间仓促，水平有限，书中不当之处在所难免，敬请广大读者批评指正。

《汽车维修技师》杂志社

2006年2月10日

目 录

第一章 欧洲车系	1
第一节 奔驰车系	1
第二节 宝马车系	32
第三节 奥迪车系	50
第四节 大众车系	58
第五节 沃尔沃车系	64
第六节 欧宝车系	66
第七节 萨博车系	70
第二章 亚洲车系	72
第一节 丰田车系	72
第二节 日产车系	111
第三节 本田车系	136
第四节 马自达车系	150
第五节 三菱车系	157
第六节 现代车系	170
第七节 大宇车系	179
第三章 美洲车系	185
第一节 通用车系	185
第二节 克莱斯勒车系	202
第三节 福特车系	205
第四章 国产车系	213
第一节 一汽车系	213
第二节 广州本田车系	326
第三节 上海大众车系	354
第四节 东风车系	383
第五节 上海通用车系	405
第六节 华晨车系	474
第七节 北京车系	477
第八节 长丰车系	489
第九节 奇瑞车系	493
第十节 东南车系	495
第十一节 长安车系	499

第一章 欧洲车系

第一节 奔驰车系

一、1991 款奔驰 300E 发动机启动不良

发动机型号: 103 型。

变速器型号: FR4AT。

行驶里程: 71866km。

故障现象: 车主说:“这辆车发动机冷启动正常, 热车后再启动, 需持续启动好长时间, 才能着车。”

故障诊断: 接车之后首先确认故障现象, 停止发动机, 放置一会儿, 然后启动发动机一试, 结果与车主说的一样。

汽车制造厂新车启动性试验, 标准是3~5s发动机能启动着车即为良好, 但是用户评价启动性时, 往往认为发动机1~2s还不能启动, 发动机启动性就不好。这辆车启动时间超过5s, 发动机才能启动。确认启动后的性能, 快怠速和常规怠速转速稳定, 加速性和减速性都没有问题。

做点火性能检查, 点火时刻没有问题。跳火试验中发现, 即使让电极距搭铁 20~30mm, 火花仍旧飞溅, 点火不成问题, 证明点火系统良好。除启动外发动机各种工况都运转良好, 汽缸压力应该是没有问题的, 似乎故障原因应该是燃油系统不良。

在燃油系统内部, 仅仅对发动机启动性有影响的因素就是燃油泵和蓄压器, 燃油泵内部的单向阀不良时燃油导管内部不能保持残余压力, 这种情况能造成发动机启动不良。蓄压器本来是吸收发动机运转中燃油导管内的燃油压力脉动的, 但如果蓄压器不良, 燃油导管也不能保持残余压力, 这样发动机也会启动不良。

检查确认是不是上述原因并不困难, 检查的方法是用软管夹子夹住单向阀以及蓄压器的出油管, 在夹紧出油管的状态下再启动发动机, 如果没有问题, 就可以证明是因为燃油导管内残压保持不良导致发动机启动性不良。那么到底怎样判别是哪里泄漏呢?

(1)用软管夹子夹紧燃油泵的燃油出口软管, 让发动机停一会儿后再启动发动机, 如果启动性良好, 就可以证明是燃油泵内部的单向阀泄漏。

(2)可以用软管夹子夹住蓄压器的出油管, 停下发发动机, 过一段时间再启动, 如果启动性良好, 就可以证明是蓄压器不良。

上述操作即可以确认到底是燃油泵的单向阀泄漏, 还是蓄压器内部的隔膜破损, KE型叶特朗尼克系统零件构成和燃油泄漏检查点如图1-1-1所示。

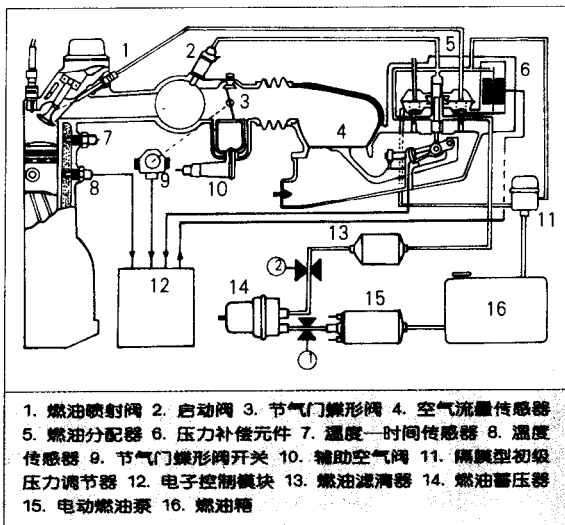


图1-1-1 KE型叶特朗尼克系统零件构成和燃油泄漏检查点

在图1-1-1中①处夹上软管夹子, 可以检查燃油泵的单向阀。在②处夹上软管夹子, 可以检查蓄压器。

检查的结果与预测的一样, 是蓄压器泄漏。

更换后做发动机启动试验, 确认启动性恢复正常, 维修结束。

故障总结: 叶特朗尼克燃油喷射装置, 从机械式的机械泵开始, 历经K型、KA型、KE型、D型、L型、LH型、LHF型, 其进步是相当快的, 现在行驶的车辆

中各种类型均有。

叶特朗尼克燃油喷射装置种类虽多,但是目的都是一样的,这就是对应汽车的各种行驶工况都向发动机供给良好的可燃混合气。良好的可燃混合气应具备两个条件:①合适的空燃比;②喷雾细而均匀。因此叶特朗尼克的故障不外乎为:①空燃比过浓或过稀;②因喷油器不良而喷雾形状不良。

这次维修的车辆其问题是启动时燃油压力过低,从而导致可燃混合气空燃比过度稀薄。

发动机的故障检修,首先应抓住故障现象,然后分析故障应归结汽缸、混合气、点火火花三大要素中哪一个要素,这是故障检修的开始。

就叶特朗尼克系统故障检修而言,不管哪种类型的喷射系统都应该确认可燃混合气空燃比是否过浓或过稀,动力输出是否平衡,以此确认系统哪里不好,逐步压缩故障原因。通过一步一步的检查,确认个别不良零件。这种检查方法不仅适用于欧洲车,美国车、日本车也同样适用。

二、奔驰 560SEL 发动机故障三例

例一

故障现象:每次启动后着车 2s 便自动熄火。

故障诊断:首先调取故障码(在圆形 9 脚诊断座中的第 3 号脚调取),没有故障码。接上油压表测试油压,在打开点火开关后,油压升至 550kPa。当启动着车后,油压很快下降至 300kPa,发动机也随之熄火。由此证明,燃油泵油压均正常。这一现象多为燃油泵继电器没有收到转速信号而强制油泵继电器停止工作引起的。由这一思路出发,在后防火墙上找到 12 脚油泵继电器(如图 1-1-2 所示),在燃油泵继电器插座的 10 脚测量其转速信号,启动发动机至着车可测得此信号为 120Hz,有转速信号,可能问题出在油泵继电器上。随后又将 7、8 脚短接,启动着车一切顺利,油压始终保持 550kPa。由此更怀疑是继电器有问题。

拆下继电器外壳,内部是一个多功能电子放大器控制继电器。从表面看未发现烧损、腐蚀现象。为了慎重起见,将一同型号车的燃油泵继电器换上,故障依旧。问题不在燃油泵继电器上,那么问题在哪呢?一时陷入困境。

细细想想,问题还应在转速信号上。切断进入继电器的转速信号线,将模拟表串接此线上。模拟一个直流脉冲信号(100Hz),发动机顺利启动,不再熄火,从而证明转速信号有问题。再次测量转速信号,在着车时有 120Hz 信号,用直流电压表测其电压为 3V 左右。查阅资料得知,在怠速下转速信号直流电压应大于 6V。由此推断,信号电压过低,造成燃油泵继电器电子控制失控。信号电压过低的原因可能是线路压降所致,使得信号减弱。从诊断座 1 脚测其转速信号,与燃油泵继电器 10 脚测得的结果相同。从电路图可知,此转速信号走向多个部位和元器件,此信号不良也同样影响着其他功能的作用。为了减少维修量,将一线重新接往点火线圈负极端至诊断座 1 脚,重新启动发动机,发动机工作一切正常,故障排除。

例二

故障现象:不着车。

故障诊断:

(1)首先调取故障码,此车诊断座为 9 脚,在 3 脚处用百分比表调取故障码为 50%,意为氧传感器不良。

(2)检查高压火,正常。

(3)接上燃油表,启动发动机,油表无指示,说明燃油泵未工作。

分析认为,燃油泵不工作原因有四种可能:油泵保险丝烧断、线路断路、燃油泵损坏、燃油泵继电器不工作或损坏。为了迅速查找问题部位,将燃油泵继电器拔下,用导线将燃油泵继电器插座的 7、8 脚短接,启动发动机,着车顺利,从而证明了保险丝、线路及燃油泵均正常,问题应在燃油泵继电器或控制上。打开继电器外壳,发现内部电路板有一处印刷线路已烧断,此线路正是燃油泵输出线,重新用粗导线焊接后,试车一切顺利。

主要问题解决了,继续检查氧传感器。将车升起查看氧传感器,发现氧传感器三根线全部断路。通过底盘有伤痕推断,车在行驶中与地面障碍物刮擦,而将氧传感器三根线全部擦断。参照线色,将三根断线接好。消码后,故障全部排除。

故障总结:从电路图(如图 1-1-2 所示)可知,氧传感器的加热线电源是由燃油泵继电器的第 7 脚提供的,也就是与燃油泵电源同为一个电源。在氧传感

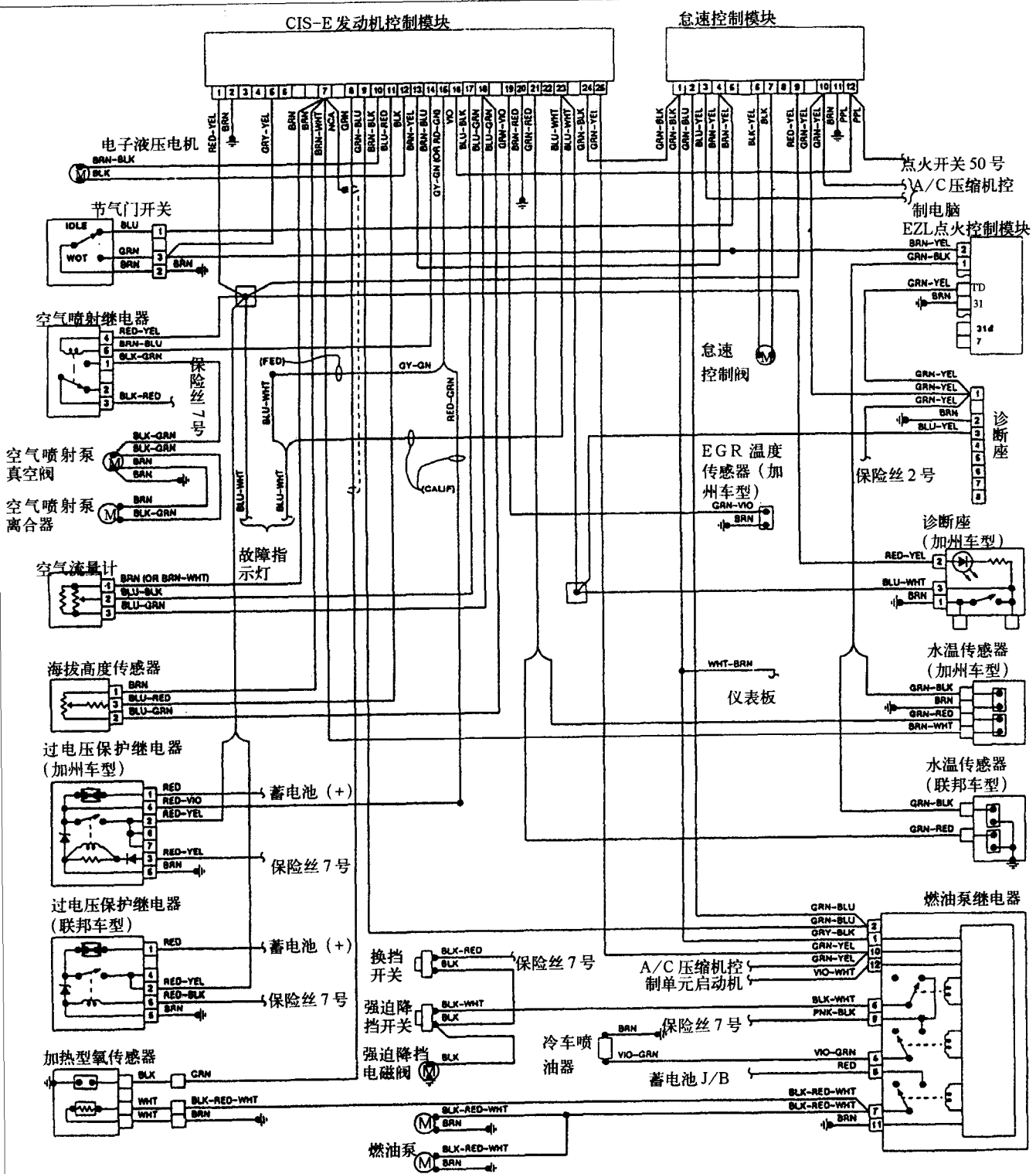


图 1-1-2 CIS-E 燃油喷射系统电路图

器线束被擦断的同时,加热线与车身短路,烧坏继电器电路板,造成燃油泵正极线断路而停止工作。可能是线束没有固定在安全位置,带来这起不应有的故障。

例三

故障现象:耗油大,有时热车启动困难。

故障诊断:通过尾气分析仪测出混合气过浓。重新调整混合比螺钉,使其在分析仪的监控下,将混合比调稀,热车下发动机工作正常。但停放一段时间后,冷车却启动困难,说明冷加浓存在问题。从而将检查重点又转移冷车喷油器的控制上,经检测,果然冷车喷油器不工作。正因为冷启动困难,在别处修理厂人为将混合比调浓。解决了冷启动问题,但却带来了新问题。

拔下冷车喷油器插头,测量冷车喷油器电阻,正常。又测量线束侧插头,测得一脚为搭铁,另一脚在任何状况下均无电源,证明冷车喷油器控制有故障。

汽车喷油器的控制是由燃油泵继电器及控制模块来完成的,此燃油泵继电器实际上是一个多功能电子控制装置(位于后防火墙处,12脚继电器)。它主要有三个功能:

(1)控制燃油泵及氧传感器加热器电源,当继电器10脚未收到转速信号时,将切断7脚电源,也就是燃油泵及氧传感器加热器电源。

(2)控制降挡电磁阀,由6脚输出12V电源。

(3)控制冷车喷油器。继电器4脚为冷车喷油器电源控制输出,它取决于两点:①12脚启动信号输入;②2脚有5V电压输入。而2脚信号电压来自的9脚,根据水温传感器信号变化。当冷态时,在9脚输出一个5V电压给油泵继电器与启动信号(12脚),一起决定冷车喷油器继电器(燃油泵继电器内部的一个小继电器)的工作以及工作持续时间(一般为7~10s);当热态时,在9脚输出一个0V信号,不能使冷车喷油器继电器工作。当继电器12脚(启动信号)或2脚(温控信号)任一信号输出时,冷车喷油器均不能工作。

故障排除:通过以上的原理分析后,便有了一个明确的检测思路。当启动发动机时,在燃油泵继电器的12脚测得有12V电压信号。人为地将水温传感器插头短接或断开,在燃油泵继电器的2脚测得有0~5V信号变化。由此证明,两个输入信号(启动及温

控信号)正常,问题应出在燃油泵继电器本身。更换一个新燃油泵继电器后,故障排除。

故障总结:以上三例故障都出现在油泵继电器上。奔驰560SEL轿车油泵继电器不是单一的油泵控制,它是一个多功能电子放大器控制装置。虽然内部较复杂,但只要了解其特点、功用,各脚输入、输出的联系及信号形式,就不难对它所控制的电路进行检测。

三、奔驰轿车机械式汽油喷射系统检修

很多早期的奔驰车应用的是博世K型或KE型机械式汽油喷射系统。例如:奔驰190、230、280、560等车型。很多维修人员遇到这些车型的检修时,往往束手无策,很多修理工为了排除故障把整套燃油系统的零件都换掉。然而车主面对昂贵的修理费用能接受吗?

下面以奔驰230型为例,其他奔驰轿车可参考以下方法排除机械喷射系统故障。

(1) 发动机怠速的调整

奔驰230型轿车怠速标准为800r/min(发动机水温在80℃时),如不符合时,应调怠速调整螺钉直到符合标准。打开空调时怠速应为900r/min。

(2) 排气中CO含量的调整

若发现排气中的CO含量超标时(标准为CO 0.5%,HC为 200×10^{-6}),使用废气分析仪使发动机怠速运转。取下CO调整螺钉上的护帽,用小六角扳手调整直至合格为止(调整螺钉在燃油分配器的小孔中)。

(3) 燃油量分配柱塞的检修

分配器柱塞是精密配件,它与柱塞套筒的配合间隙是0.01~0.02mm,如使用了劣质的汽油,就容易使柱塞卡滞,不能精确控制喷油量,导致加速不良或冒黑烟,出现此种情况就应检查柱塞是否能灵活移动。用尖嘴钳夹住空气流量板往上抬高,在抬高时不应感到阻力大小不均匀,放开流量板后应很快回落,否则应拆下燃油分配器总成进行清洗,直至灵活移动为止。在装配燃油分配器时应注意不能在灰尘大的地方装配,最好在汽油盆中进行,将整个分配器浸入清洁的汽油中安装。

(4) 燃油系统压力的检查

在确保燃油泵工作正常、油路畅通的情况下检查系统压力。用油压表(带三通)接至分配器与暖机调节器中,关闭阀门,跨接燃油泵继电器的7脚和8脚,再打开点火开关至ON时,油泵工作,此时再打开油压表的阀门,这时检测的压力为系统压力,此车型标准为480~540kPa。当系统压力不符合标准时,可通过燃油分配器上的调节器来调整,每增加0.1mm厚的垫片,油压就升高200kPa左右,直至系统压力正常。

(5) 控制压力检查

发动机工况不同,所需的控制压力也不同,冷车运转时需要较低的控制压力,热车运转时需要较高的控制压力。控制压力由暖机调节器控制。在发动机冷态下检查控制压力,拔下附加空气阀、暖机调节器的插头,使油压表连接在分配器与暖机调节器之间,开启压力表的阀门,启动发动机约1min,这时指针指示的数值为冷车控制压力。在30℃的温度下控制压力在150~190kPa之间。热机控制压力的检查:装上附加空气阀与暖机调节器的插头,使发动机急速运转至80℃水温,此时指针指示的压力为热机控制压力,在340~380kPa之间。若控制压力有一项不符,则需检查暖机调节器。启动发动机时,暖机调节器两插孔的电压为蓄电池电压,若不符合,则检查暖机调节器线路,检查其电阻应为18~20Ω;若电阻为无限大,说明暖机调节器已损坏,必须更换。

(6) 系统残余压力的检查

在维修中,应检查残余压力。让发动机热机后再停止运转,此时压力表指示的压力为残余压力,亦叫保留压力,在此30min后不得低于250kPa的压力,否则说明燃油泵的单向阀密封不严或调压器调整不当。

(7) 附加冷气阀的检查

若发动机出现怠速不稳、怠速过高或过低故障,应检查附加空气阀工作是否正常。在冷车怠速运转时,用钳子夹紧附加空气阀的软管,发动机怠速应下降,在热车时,怠速不应变化。若不符合要求,应检查其电阻及电压。在冷态下拔下附加空气阀的插头,用启动机带动发动机运转时,插头电压应为蓄电池电压,测量其电阻应为40Ω左右。

(8) 冷启动阀的检查

冷启动阀在发动机冷态下向发动机喷入额外的燃油,使混合气加浓,以便发动机冷车易启动。检查

时应先对热控正时开关进行电压和电阻的检查,当环境温度在15℃时启动发动机,冷启动阀的线束两插孔间用12V的试灯测试时,应能亮12s左右。冷车启动阀应能喷出雾化良好的燃油,否则检查其线路及对冷车启动阀进行清洗。

经过上述几项的检查步骤,只要认真去分析检查并运用各项数据去参考能快速排除奔驰轿车机械式喷射系统的故障,达到事半功倍的效果。

四、奔驰轿车电动车窗工作不正常

故障现象:一辆奔驰W140底盘,电动车窗工作不正常。关上后又降下来,无法完全关闭。询问车主得知,车窗玻璃被人为损坏。更换玻璃后,就出现了上述症状。

故障诊断:把车窗总成拆下,检查后发现玻璃防水条滑道之间脏物很多,而且电机传动齿轮部分已经松旷。更换总成,清理干净后,试验,发现故障依旧,怀疑没有做基本设定。于是按照如下操作使故障排除。

(1) 用点火钥匙去锁前门中控锁,锁上门后保持钥匙在锁孔中,直到车窗完全关闭10s以上。

(2) 打开车门,钥匙在锁孔中保持10s以上。

(3) 打开点火开关,按第一段自动开车窗一下,等车窗降到底后,按第二段5s以上,再按关车窗第一段一次,等车窗关闭后,再按第二段5s以上,并等待15min。

五、奔驰S600怠速抖动、加速不良

故障现象:一辆奔驰S600(所装配的12缸V型发动机是由5个电控单元(ECU)联合控制的),挂挡无法起步;发动机怠速时抖动;加速不良,严重时甚至熄火;同时仪表板ASR指示灯和ABS指示灯都常亮。

故障诊断:首先用专用诊断仪HHT对各系统进行检查,发现在ABS/ASR ECU中有一个故障码,含义是无法接收到电子节气门ECU N4/1的信号,而且在电子节气门ECU N4/1中也有一个无法清除的永久性故障码,含义是ECU N4/1控制部分故障。这样,此车的维修思路也就明确了,由于电子节气门ECU N4/1的内部故障,导致N4/1与ABS/ASR ECU无法进行正常的信息交流,也导致N4/1失去对发动机怠速的

控制作用。

最后更换了一个新的电子节气门 ECU N 4/1, ASR 指示灯和 ABS 指示灯都不再点亮。同时,又使用专用诊断仪对 N4/1 和 ABS/ASR 系统进行检测和清码,一切正常后,启动着车,发动机怠速运转平稳,加速也良好。接着路试,行驶一段路程后,发现 ASR 指示灯有时报警。在报警的时候汽车加速性能明显下降,最高车速只能达到 100km/h;未报警时,汽车加速则完全正常。回到厂里后又用专用诊断仪对这两个系统进行重新检测,发现原来的故障码又出现了,而且在 ASR 灯点亮时,两个系统内的故障码都无法清除。

难道更换的电子节气门 ECU N 4/1 又出现问题了?带着这个疑问对 N4/1 更换前、后汽车所表现出来的综合现象进行认真的分析与对比:未更换 N4/1 之前,汽车根本无法行驶,而且 ASR 指示灯和 ABS 指示灯都常亮。而更换 N4/1 之后,ASR 指示灯报警时,汽车最高车速可达 100km/h,而 ASR 指示灯未报警时,汽车可完全正常行驶。通过以上的分析认为,更换后的电子节气门 ECU N 4/1 本身再次出现故障的可能性不大,而这种偶发性故障,可能是由于其他相关线路短路、断路或某些电气元件失效,导致发动机进入应急模式,从而使发动机功率大大下降。

接下来把与 ABS/ASR ECU 和电子节气门 ECU N 4/1 相关的线路都检查了一遍,结果全部完好无损。

此车的两个电子节气门促动器(M16/3 和 M16/4)是由电子节气门 ECU N 4/1 控制,其作用就是开启和关闭节气门。电子节气门促动器(如图 1-1-3 所示)由一个带多级减速齿轮的可换向直流电动机和电位计组成。电位计的可动触点(滑动片)和双触点安全开关都与电子节气门促动器连接节气门控制连杆的输出轴相连。

如果点火开关接通或发动机正常运转,电子节气门 ECU N 4/1 便向电位计提供恒定的电压,可动触点(滑动片)根据不同的位置向 ECU 反馈不同的电压信号,而且该电压与输出轴转角成正比,因而与节气门开度也成正比。此位置信号是由电控系统处理,必要时,系统控制电子节气门促动器电机以改变节气门位置,电子节气门促动器输出转角可以从 88°

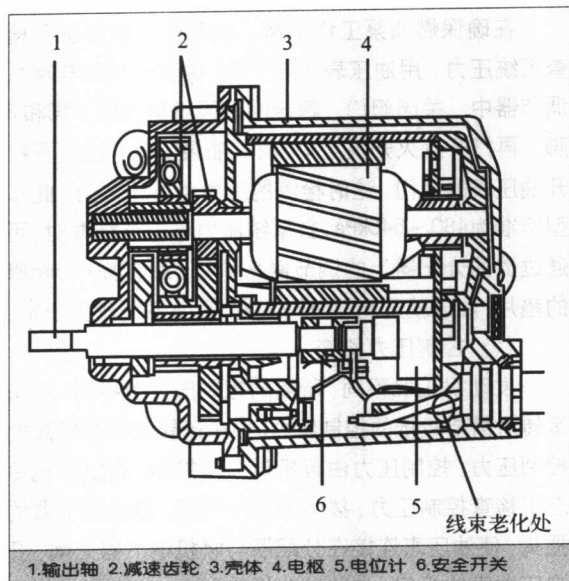


图 1-1-3 电子节气门促动器

转至 92°,而且直流电机换向很快(约在 120ms 内完成角度调整),进而使节气门开度定位能准确无误的从全闭到全开位置变化。

根据这个工作原理,首先将点火开关置于 ON 位置,接着将加速踏板踩到底,另一个人把两只手分别放在电子节气门促动器 M16/3 和 M16/4 上,感觉到电子节气门促动器 M16/4 在做动作,而电子节气门促动器 M16/3 毫无反应,怀疑电子节气门促动器 M16/3 出了问题。

由于此配件较贵重,没有十足的把握是不敢轻易换掉的。于是将右边的电子节气门促动器 M16/3 拆下来检查,从外部查看,没有发现任何问题。接着把电子节气门促动器 M16/3 的端子打开(正常情况下是不允许拆卸的),看见内部电路的线束绝缘层已老化、脱落,这样就造成汽车行驶中振动时使内部线路多处短路,至此,此车便产生了偶发性故障。最后把右边电子节气门促动器 M16/3 更换掉。装复启动,发动机怠速运转平稳,加速有力,同时 ASR 报警灯熄灭,故障彻底排除。

故障总结:由于此车的右电子节气门促动器 M16/3 内部线束的短路,所以当 ABS/ASR ECU 检测到电子节气门促动器故障时就会点亮 ASR 指示灯,因此,发动机 ECU 就会启用应急运行模式,也就造成了发动机加速不良的故障。如果此时又不及时维修,使

电子节气门促动器M16/3长期在短路状态下工作,时间久了,电子节气门ECU N 4/1就被烧坏。

六、1995 款奔驰 S320 挂挡时打滑, 不升挡

车型: 奔驰 S320, 底盘型号为 W140, 发动机型号为 104.944HFM - SFI。它配置变速器型号为 722.3 (722.3 和 722.4 系列部件相同, 722.5 系列略有不同; 1997 年后生产 S320 配备 722.6 电控液压自动变速器)。

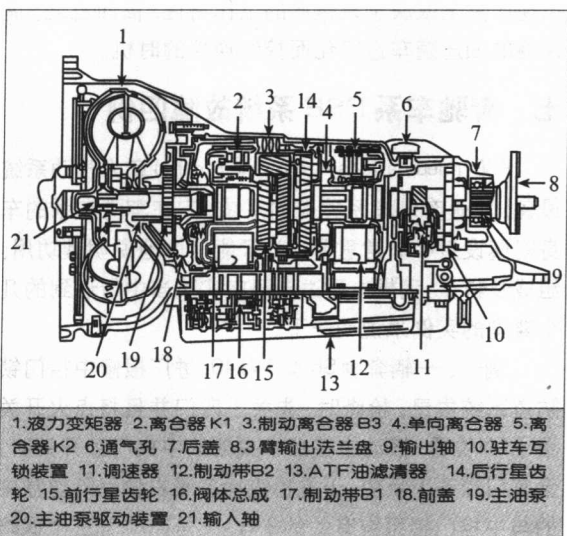


图 1-1-4 722.3 系列自动变速器构造

故障现象: 此车已行驶 270000km, 车速上不到 80km/h, 有打滑现象。由于 722.3 自动变速器是液压控制, 此车在外厂修理时将阀体已解体清洗过, 但修理后试车又出现挂挡起步发闯和不升挡现象, 后转至此厂修理。

故障诊断: 检查自动变速器, 因在外厂维修时已换新油, 无法闻出烧焦味道。进行道路试验, 故障如上述。挂挡起步发闯, 可以肯定是维修清洗阀体后所致, 先将阀体解体检查, 发现其中如图 1-1-5 中“4”处单向阀门球处漏装一粒塑料球, 此球下面有一弹簧顶住它, 且图 1-1-5 中“2”处压力阀已没有了。找一旧阀体, 拆出一个压力阀, 将其装上, 将阀体装到自动变速器上。试车挂挡起步平稳, 但打滑及不升挡的故障依然存在。

此车装有超载保护开关, 若拔掉连线, 故障依

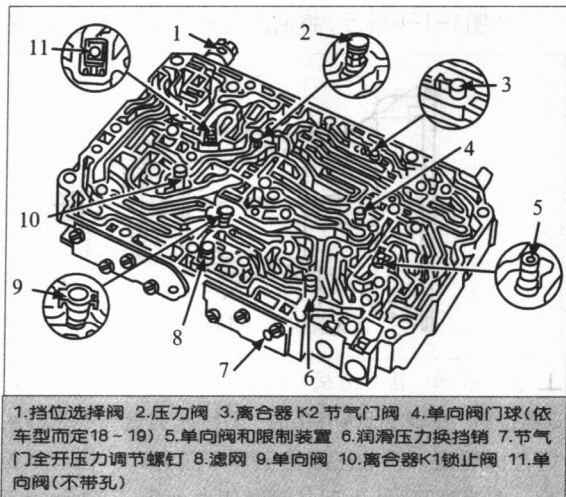


图 1-1-5 阀体分解

旧。说明不升挡不是它引起的, 怀疑强制降挡电磁阀有问题。将加速踏板踩到底时强制降挡开关闭合, 通电磁阀作用在阀杆上的推力消失, 阀芯在弹簧弹力作用下右移, 让开油路, 让主油路压力油进入各换挡阀左端 (作用在节气门油压的一端, 强迫降挡电磁阀右移让自动变速器降低一个挡位)。经试验证明阀杆伸缩正常。此车打滑及不升挡的故障在哪里呢? 于是进行了失速试验。方法如下:

- (1) 选择一宽阔平坦路面, 用三角木将前、后轮塞住, 左脚将制动踏板踩到底。
- (2) 挡位分别处于 D 挡或 R 挡位置。
- (3) 油温应处于 80℃ 以上。
- (4) 右脚猛踩一脚加速踏板, 使节气门全开, 运转时间不超过 5s。这种试验次数 10min 内间隔不能多于 3 次。
- (5) 当发动机转速不升高时, 读出发动机最高转速值, 失速转速应在 1900 ~ 2200r/min 之间。若失速值与标准值相符, 说明自动变速器的油泵、主油路油压及各个换挡执行元件基本正常。若失速值高于标准值, 说明主油路油压过低或换挡执行元件打滑。若失速值低于标准值, 则可能发动机动力不足或液力变矩器有故障。转速过高 (超出 2000r/min 以上)、过低 (低于 500r/min 以下) 则认为异常。经试验证明, 此车自动变速器失速值近 3000r/min, 为异常。为了查明是离合器片烧损还是油路泄漏, 还必须做油压试验。

如图1-1-6所示,将油压表接至工作压力口,在

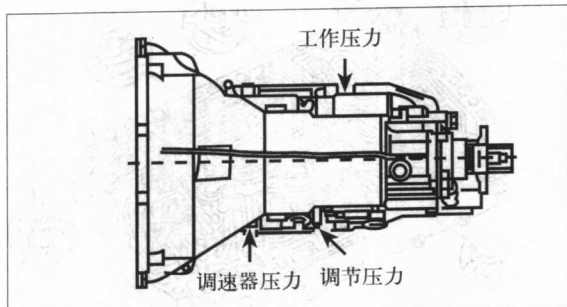


图 1-1-6 压力测试口位置

D挡位时,车速为50km/h时,测试压力值为1450kPa,符合标准值。将油压表接至调节压力口,在D挡位时,车速为50km/h时,测试压力为0~200kPa上下摆动,标准值为400kPa,此为异常。综合道路试验、阀体清洗、失速试验、油压测试,故障打滑及不升挡都有所解释了:①打滑:失速值高于标准值,油压工作压力符合标准值,换挡执行元件有问题(如离合器片或活塞油路泄漏)。②不升挡:测试调节压力值低于标准值(调速器损坏或调整不当或调速器油路堵塞),此变速器只有抬下解体才能彻底查清故障根本原因。

经解体检查发现:①K1离合器片全部烧焦,有的软片已磨光,更换活塞O形密封圈、离合器片。②调速器(中间传动节流式双级调速器)重块弹簧断裂,滑阀进油孔严重堵塞。更换调速器,清洗自动变速器油路,更换阀体纸垫(损坏),装复试车,故障排除。使车在提速敏捷且不打滑,挂挡起步不发闯。中间传动节流式双级调速器结构图如图1-1-7所示。

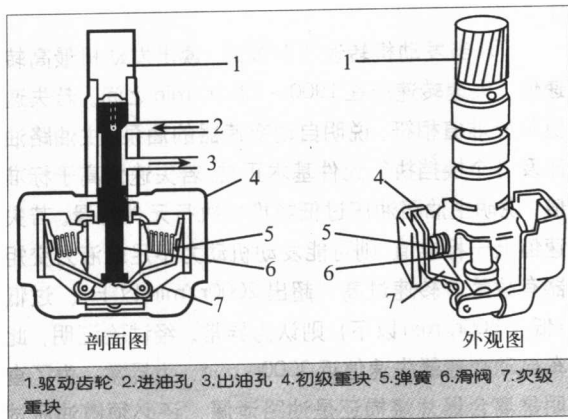


图 1-1-7 中间传动节流式双级调速器结构图

调速器工作原理如下:此种中间传动节流式双级调速器(相当于电控自动变速器输出速度传感器),安装在变速器输出轴上,它利用两组质量不同的飞块,在离心力作用下张开,而使滑阀上移打开进油口,主油路油压经进油口节流后产生的调速器压力油经小孔作用在滑阀上端,使滑阀克服飞块的作用力下移,关小进油孔,直至调速器油压与飞块离心力达到平衡为止。由于两组飞块质量不同,从而使调速器在低速和高速区具有不同的工作特性,因此调速器的油压是随着输出轴转速的增大而升高,自动变速器的换挡规律完全取决于调速器的工作特性。简而言之,调速器的油压随车速变化而控制换挡的时机。

七、奔驰车系PSE系统故障四例

PSE(pneumatic system equipment)意为气动系统设备。它是奔驰车系独有的系统。它在奔驰车系的车身附属设备中非常重要,为了能具体地说明其功用、组成及特点,我想先通过自己在实践当中所遇到的几个典型的实例来说明一下。

例一、一辆奔驰S600(W140)进厂报修中控门锁防盗系统失灵。检修时,先关上四门并且将点火开关置于ON位置,按动中控台中央处的中央门锁开关时,全车门锁毫无反应。于是检查后备箱右侧保险丝盒中的与中控门锁系统有关的3号、9号、11号三个保险丝,经查皆完好。然后又抬掉后排座椅,拔开座位下右边的中央门锁泵上面气管接口及线束插头,发现P+接口上有些油渍。接着用真空表枪抽发动机盖下左前照灯后方的换挡延迟阀上的两只真空管,其中一只黑灰色真空管完好,而另外一只来自自动变速器真空调节阀上的棕色真空管口处有大量油渍(此油为ATF油)。然后,再拆下手套箱,检查背后的冷气锁风阀及其连接管路,皆无漏气和破损之处。再拆掉副驾驶位脚下的地毯及铁护板,发现其下的白色真空转换阀内有红棕色油渍(即ATF油)。由以上检查结果可知,此故障是由于自动变速器真空调节阀内的膜片破裂,致使ATF被吸进整个气路系统,中央门锁气泵也因此而烧毁,从而最终使得整个中央门锁防盗系统失灵。此车最后的处理结果为:清洗全车与中央门锁有关的气路,更换中央门锁泵、白色真空转换阀装置、自动变速器真空调节阀(奔驰型号为722.3、722.4、

722.5的自动变速器有此调节装置,而1997年以后配备的722.6新型自动变速器就无此调节装置)、自动变速器ATF滤清器、自动变速器油底胶垫及ATF油后,故障排除。

例二、一辆奔驰S500报修空调中间出风口无风,而两侧出风口有风。检修时发现手套箱背后的冷气锁风阀漏气,而受其控制的气动电机皆无漏气现象,拆下后排座垫下的中央锁泵,拔掉其管路接口,发现管口处无油渍。打开中央门锁泵的后盖里面异常脏污,吹净灰尘,更换上一个新的冷气锁风阀后再次测试整个PSE系统,仍有异常,再更换一个新的中央门锁泵后系统恢复正常,出风故障也随之消失。究其原因,还是由于锁风阀漏气导致中央门锁泵常运行而烧毁,而PSE系统又与冷气系统有联系,因PSE系统已出现了故障,而冷气系统控制模块从PSE系统接收到错误的信息才导致了冷气控制模块控制冷气出风出现故障。

例三、一辆奔驰S320(W140)报修中控门锁系统失效。检修时用真空表检测相关气路,结果发现从副驾驶室脚下的白色真空转换阀上的一条紫色真空管到右前照灯真空调整器这一段管路上漏气,导致中央门锁泵常运转而烧毁,从而使整个中控锁防盗系统失

灵。

例四、一辆奔驰S320(W140)报修中央门锁失灵。检修时发现,按动中央门锁开关无反应,中央锁泵也不动作。在检查后备箱保险丝盒中3号、9号、11号保险丝时,发现3号保险丝已烧毁。3号保险丝所控制的系统有:Center Lock、Aid、Cig Rear(即中央门锁系统、备用辅助设备以及后点烟器)。更换一个25A 3号保险丝后又被烧毁,因此断定3号保险丝相关电路定有短路之处,果然检查时发现右后门的点烟器插头短路,处理此短路处后,换上新的25A 3号保险丝,按动中央门锁开关时还是无反应,中央门锁泵亦不动作。又检查相关气路完好,因此断定中央门锁泵烧毁,更换一新的中央门锁泵后,故障排除。

由以上四例可以看出,PSE系统是一个具有综合功能的系统,它涉及到中控防盗系统、冷气系统、自动变速器、车身辅助系统(头枕、座椅背调节、倒车指示)等系统。此系统可通过图1-1-8来说明与其相关系统的关联情况。正是由于奔驰轿车具有这种独特的系统,更显示出高档尊贵的神秘感。但是这对我们汽车维修人员来说,在实践工作中,一定要认真分析故障现象,弄清故障根源。

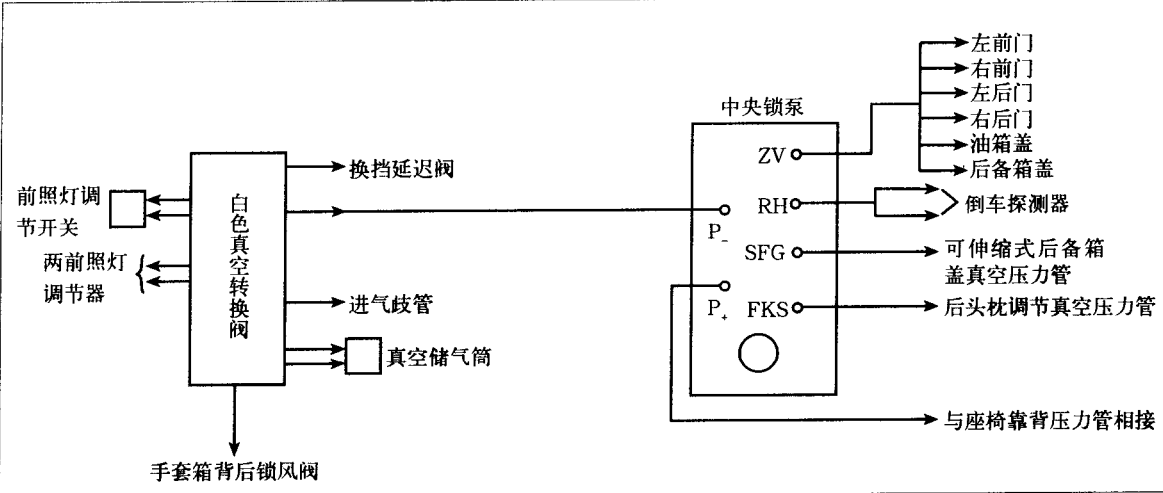


图 1-1-8 PSE 结构简图

八、1997 款奔驰 S320 蒸发箱泄漏故障检测与拆装工序

1997 款奔驰 S320 轿车的空调制冷系统的故障在 1999 ~ 2000 年度的某些地市(如郑州),一度体现在

蒸发箱的泄漏问题上,这些泄漏存在着共同的特点,即慢性渗漏。制冷剂泄漏比较缓慢,从1周到3周不等(静态内压由正常的600~800kPa减少至100~300kPa不等,从明显制冷到驾驶员感觉不到制冷)。以

前处理过很多类似案例。曾经有几辆车在当地作过泄漏检查,但结论却是没有泄漏,结果继续添加制冷剂,继续泄漏。经分析,这是由于维修人员在操作上的疏漏以及顾忌所造成的后果。

奔驰 S320 空调系统的冷凝器、压缩机、贮液/干燥器、低/高压管路部件及接口的检测(针对常规检漏仪),只要方法得当并且正确使用,判定泄漏地方的问题应该不大,关键是蒸发箱表面渗漏的检测,蒸发箱隐藏在仪表板下部防火墙后面的位置,使用常规测漏仪不便直接进行检测。

以下是笔者在实际操作中得出的在检测蒸发箱泄漏之前的相关部件拆卸的方法与步骤,以及拆卸、更换蒸发箱的工序,希望与广大的维修人员进行交流。

注:这里提供的方法代表了一种常见的维修操作方法,有些部件的拆卸步骤,可根据实际情况进行添加或删除。

1. 蒸发箱泄漏,检查前相关部件的拆卸——挡风玻璃刮水器电机的拆装

挡风玻璃刮水器电机的拆装工序:

①关闭点火开关,打开发动机舱盖,使发动机舱盖位于最大位置并固定。

②将位于挡风玻璃下方的进气口塑料盖罩拆下。

③在雨刮器杆臂大圆形基座上,用平口螺丝刀撬开平盖板。

④拆下紧固螺钉,从大圆形基座中拉出刮水器杆。

⑤拆下刮水器总成支架的固定螺母和卡箍,取下刮水器总成。

⑥把组件翻转,断开电机线束连接接头。

⑦为便于安装,拆卸之前,在曲柄臂与电机轴上作上安装标记。拆下电机轴上的螺母,轻轻撬动曲柄臂使其与轴脱离。然后,从支架上拧下三个电机固定螺栓,卸下电机。

⑧拆卸整体支架隔槽(集水器),露出蒸发箱。

⑨在手电筒的光柱下,目视检查有无油渍,若有,可能出现泄漏。

将检漏仪的探头靠近蒸发箱,进行检测。若出现报警,说明有泄漏。

安装时,用螺栓把电机装在支架上,确保电机在

安装前处于“停止”位置。

把曲柄安装在电机轴上,如图 1-1-9 所示。再将电机螺母紧固。

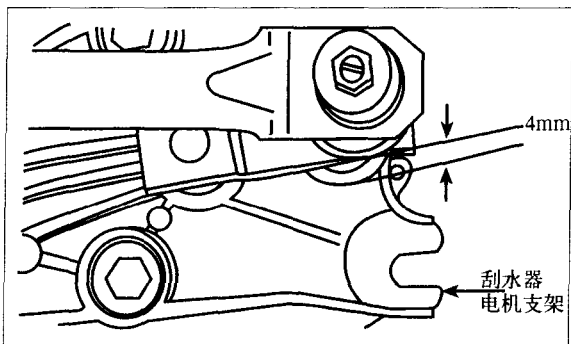


图 1-1-9 雨刮器电机的正确安装

剩余部件的安装,按照与拆卸相反的步骤进行。

警告! 部件拆卸的过程中,注意保护挡风玻璃。

2. 更换蒸发箱前相关部件的拆装——仪表板的拆装

仪表板的拆装是一个极其复杂的过程,需要两名技术熟练的电工师傅。拆卸时,一左一右同时进行。维修中心的工时统计如下:拆卸 4h,安装 4~5h。

(1) 拆装之前的准备

①将车辆停泊与固定在明亮的车间电工泊车位,保证车门打开时,两侧还有 2m 左右足够的空间(以便抬出并放置仪表板)。

②一套标准的汽车电工机件拆卸工具、一套标准的汽车机修拆卸工具、手持式 R134a 制冷剂泄漏检测仪、手电筒、标记纸、笔。

(2) 蒸发箱的拆装工序

A. 相关部件的拆卸

①打开点火开关,保持车辆前轮正直向前的位置(也可以在任意位置)。

②将驾驶员侧与前乘客侧两个车窗玻璃落下,将驾驶员侧电动座椅向后移动至最大位置。

③按电动按钮,将转向盘位置降落到最低位置。

④关闭点火开关。

⑤断开蓄电池负极端子,解除安全气囊工作状态。

⑥拆下前窗玻璃雨刮器和电机,见上文。

⑦拆下集水器。断开暖风机冷却水软管,然后用堵头塞住发动机侧软管。

⑨断开前置电阻器组电气接头。

B.组合仪表的拆卸

⑨稍微向上推仪表板罩顶端的同时, 将拆卸拉钩(140-589-03-33-00, 如果没有, 用相同功能的工具替代)滑入组合仪表里面的位置。

将拉钩移入并滑动到组合仪表的右侧(时钟的3点处), 然后转动拆卸拉钩把手 90°, 使拉钩卡在组合仪表后部的凹槽内, 如图 1-1-10 所示。

拉动拉钩把手, 把组合仪表慢慢往外拉出。

拔下导线头和里程表缆线, 拆下组合仪表。

警告! 拉取拉钩的时候, 两手应当均匀用力, 感觉没有移动的话, 停止继续用力。否则会折断有机玻璃罩角。(在实际操作中, 常有发生)

C.仪表板的拆卸

如图 1-1-11 所示。

拆下空调与暖风控制器, 断开电气接头。

拆下音响、点烟器等相关附件, 断开电气接头。

向下按压然后转动换挡把手以及拆卸把手, 拆卸换挡杆基座。

清空手套箱, 拆卸内饰及固定螺丝。

拆卸中控台尾部四个固定螺栓。

拆卸中控台的左右盖板。

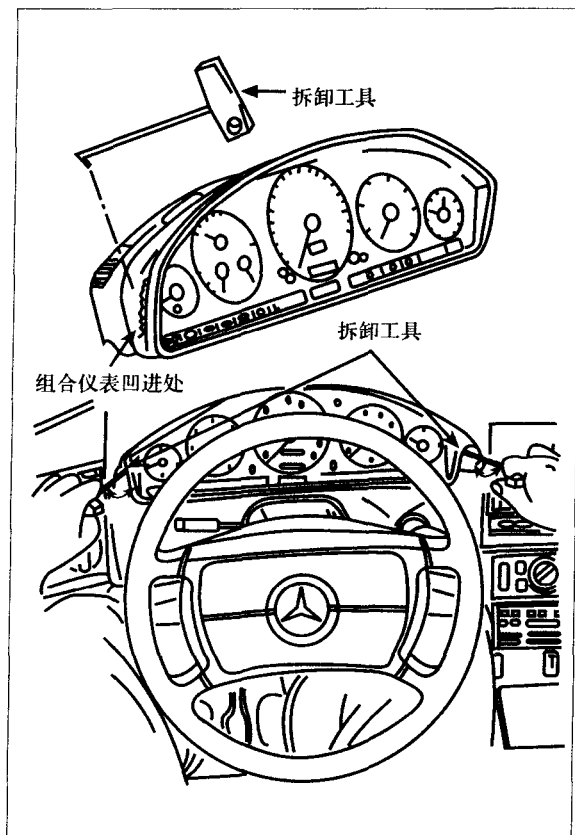


图 1-1-10 组合仪表的拆装

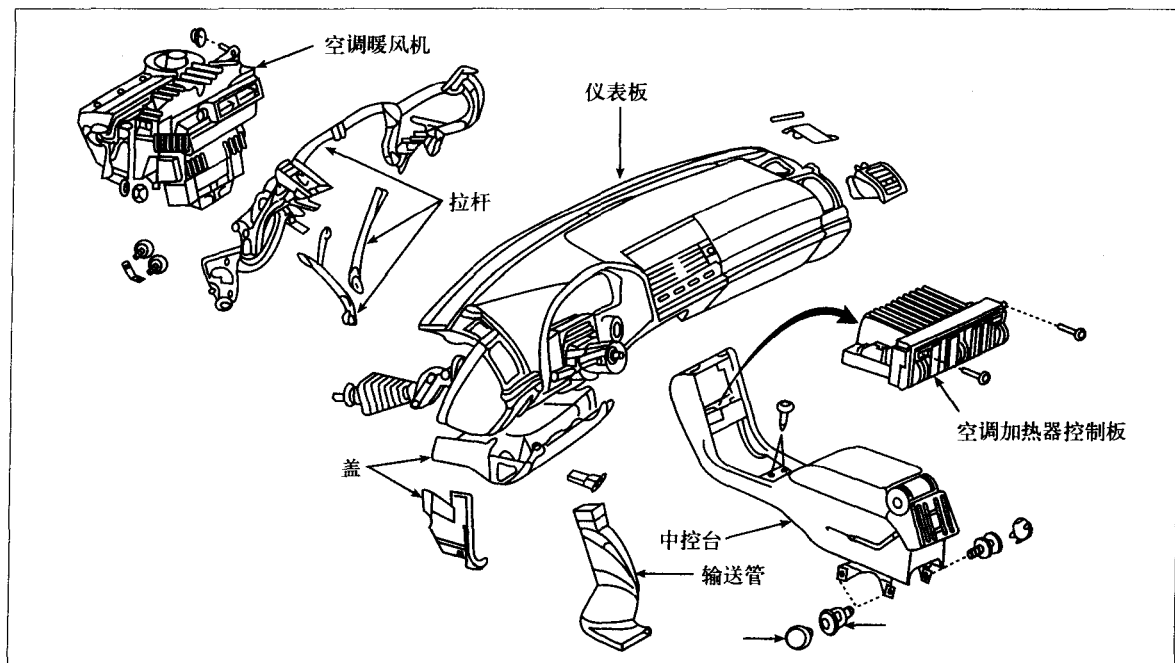


图 1-1-11 仪表板的拆卸

拆下驾驶员侧地毯。

拆下后搁脚空间空气管道、后出风口空气管道。
松开后出风口拉索。

拆卸仪表板与挡风玻璃交界处的饰板，拆卸左右音响喇叭及电气接头。

拆卸仪表板驾驶员侧下护板。

拆卸转向盘转向柱固定螺栓/螺母，拆卸点火启动开关座圈，使点火开关端部连同转向柱脱离仪表板面，并使转向柱总成下落至驾驶员座椅部位。

拆卸仪表板左右出风口及仪表板固定螺栓上的饰板与罩盖。

拆卸前排乘客侧杂物箱，断开照明灯电气接头。拆卸乘客侧安全气囊电气接头、乘客侧安全气囊并面朝上放于安全位置。

断开乘客侧安全气囊旁边的风门转向装置上的真空软管(作上安装标记)。

拆卸仪表板架与车身固定的所有螺栓(螺母)与固定件。

将仪表板向后拉出一定距离，然后横向从前侧车门抬出仪表板。

拆下暖风机上方的绝缘垫。

拆下暖风机前面的横拉杆。

拆下左右支架加强管。

拆下空调-暖风机左右外支架。

拆下除霜出风口之间的两个螺母。

拆下左右空气管道。

断开空调-暖风机总成上的真空管路(做上安装标记)。

将空调-暖风机向汽车后部拉出。

拆下并分解空调-暖风机，分离蒸发箱。

安装步骤与拆卸步骤相反。

清除控制模块中的故障存储代码。

注：确保真空软管的正确安装，否则出风模式会出现异常。

后，出现车无法启动的现象，后转我厂维修。

根据故障现象，对车辆进行检查。将换挡杆推至空挡，钥匙转到启动位，启动机运转正常，发动机没有着火迹象，该车为W124底盘车款，年代较久，属于机械连续喷射系统，采用德国博世 CIS-E 控制系统，点火采用EZL 模块单独控制。本着先易后难的原则，首先拔下主高压线，连接试验用火花塞，再次启动试车，火花塞无火花出现，即常说的没“电”。

检查相关线路，如图 1-1-12 所示。

从图中可以看到，与产生高压相关的元件有：EZL 点火模块、点火线圈、曲轴位置传感器、节气门位置开关、水温传感器、参考电阻等。

首先检查EZL 的供电情况，点火开关转置ON 挡，15 号引脚为蓄电池电压，点火开关转置OFF 挡位，测量31 号引脚与地的导通性，为0.2 Ω 左右，符合技术要求。又检测另外几个引脚及相关传感器情况，均属正常。怀疑EZL 插件连接不好，有虚接现象，重新连好线路各插件，启动试车，故障现象依旧，没有发生任何变化。

问题一下子转到EZL 模块上来了，因为这是一个封闭的整体，在没有得出具体结论之前还是动不得的。一是配件不易购得，另外一个重要的因素是这种配件价格昂贵。

仔细分析点火及相关电路，考虑采用代换方法，即使不能成功，但是能确定故障点，换上奥迪的电子点火器，代换的方法如表 1-1-1 所示。

表 1-1-1 奔驰 EZL 模块与奥迪点火模块代换实验
连线方法

EZL 模块	奥迪点火器
15(EZL 供电，启动、运行时带电)	4(供电、启动、运行时带电)
16(点火线圈控制端)	1(点火线圈控制端)
31(地)	2(地)
曲轴参考正	6 霍尔信号输入正
曲轴参考负	3 霍尔信号输入负

将奥迪点火器连接好后，试车，还是无法启动，拔主高压线试火，在启动的过程中，一直会有高压火花出现，这只能说明一个问题，传感器及外部线路都没有问题，原车的EZL 模块损坏，导致没有高压火。代用的有高压火，但是却不能着火。

在替换不成功的情况下，本着死马当活马医的

九、奔驰 300 E 无法启动

故障现象：无法启动。

故障诊断：该车因发动机问题在别处维修，后更换了一个旧发动机总成，但是在把发动机安装完成