

最新国产轿车维修技术丛书

上海别克轿车 维修手册

滕刚 主编



国防工业出版社

U469.110.7-62

T416



最新国产轿车维修技术丛书

上海别克轿车维修手册

主编 滕 刚

国防工业出版社

·北京·

(封面使用特等, 封底使用普通纸)

最新国产轿车维修技术丛书

上海别克轿车维修手册

图书在版编目(CIP)数据

上海别克轿车维修手册/滕刚主编. —北京:国防工业出版社, 2003. 1

(最新国产轿车维修技术丛书)

ISBN 7-118-02982-3

I. 上... II. 滕... III. 轿车, 别克—车辆修理—
技术手册 IV. U469.110.7—62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 079583 号

国防工业出版社出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路 23 号)

(邮政编码 100044)

北京奥隆印刷厂印刷

新华书店经售

*

开本 787×1092 1/16 印张 25 624 千字

2003 年 1 月第 1 版 2003 年 1 月北京第 1 次印刷

印数: 1—4000 册 定价: 34.00 元

(本书如有印装错误, 我社负责调换)

编 者 的 话

随着人类进入 21 世纪,我国的轿车生产也进入了一个崭新的时期。奥迪 A6、上海别克、广州本田雅阁、上海帕萨特、捷达都市先锋等一批科技含量高的车种相继投入市场。它们使用了各种先进复杂的电气装置,如:发动机电喷系统、自控变速系统、防抱死制动系统(ABS)、安全气囊系统、电动门锁、电动摇窗机、电动后视镜、电动座椅以及自动控制空调系统。这些新技术的使用必然给汽车维修业带来新的课题。为了使广大驾驶员和维修人员尽快掌握这些新装置的维修知识,特编写了《最新国产轿车维修技术丛书》。本丛书着重介绍以上新款国产系列轿车新技术装置的构造、原理、故障的诊断、拆装与检测以及故障的排除等内容,希望对大家有所帮助。

前 言

中美合资生产的上海别克轿车从1999年开始在我国批量生产,该车采用了很多先进的技术。为了掌握别克轿车的维修技术,本书着重详细介绍了发动机电子燃油喷射系统、自动变速器、防抱死制动系统ABS及TCS牵引力控制系统的构造、工作原理、故障诊断、拆装与检查等内容,为汽车维修站的工作人员和广大修理人员必备参考书。由于编者水平有限,敬请读者批评指正。

本书的编者还有:鲍绵坤、韦德高、张广盛、从学诚、肖永海、张允恭、何浩、苗伟、聂海英、董宁、王琴霄、李燕华、谢绍发、李少松、刘东华、徐挺、王多元、张明刚、帅志平、杨秋萍、谢玉梅、李瑞通、杨复生、苗雨菁。

内 容 简 介

本书对上海别克轿车的发动机电子燃油喷射系统、自动变速器、ABS 防抱死制动系统及 TCS 牵引力控制系统的构造、工作原理、故障诊断、拆装与检查进行了详细的叙述。

本书图文并茂、通俗易懂,可供广大汽车维修人员使用,也可作为大、中专汽车修理专业学员的参考书。

目 录

第一章 发动机电子燃油喷射系统的构造与维修	1
一、发动机电子燃油喷射系统的构造与工作原理	1
1. 发动机电子燃油喷射系统的组成	1
2. 空气进气系统的构成	1
3. 燃油系统的组成	7
4. 点火系统的构成	12
5. 排放控制系统的组成	19
6. 动力总成控制模块(PCM)的构造	23
7. 其他传感器和开关的构造	27
8. 发动机控制部分电路图	29
二、发动机电子燃油喷射系统的故障诊断	42
1. 故障诊断的方法	42
2. 按故障现象进行诊断的程序	47
3. 发动机的故障指示灯及随车诊断系统(OBD) 的检查	68
4. 按故障代码(DTC)进行诊断的程序	73
第二章 自动变速器的构造与维修	125
一、自动变速器的构造与工作原理	125
1. 自动变速器的组成	125
2. 自动变速器机械部分的构造	126
3. 自动变速器电子控制部分的构造	131
4. 自动变速器液压部分的构造	148
5. 自动变速器的液压控制路线	160
二、根据故障现象查找故障原因的方法	191
1. 自动变速器换挡故障的含义	191
2. 自动变速器的油液检查	192
3. 自动变速器的路试	195
4. 路试中的电气功能检查	196
5. 变矩器的诊断程序	198
6. 路试中的故障诊断及原因分析	200
三、自动变速器的自诊断系统	216
1. 自诊断故障码的读取方法	217
2. 硬故障代码与间歇性故障代码的区别	217
3. 故障码的清除方法	217
4. 故障码的含义	217

5. 故障码(DTC)测出后的故障诊断	218
四、自动变速器在不拆卸和分解条件下的检查与更换	273
1. 自动变速器油液泄漏的检查与排除	273
2. AT(自动变速器)机油冷却器的检查与更换	275
3. 电控部分的检查与更换	279
4. 液压控制部分的检查与更换	292
5. 机械传动部分的更换	299
五、自动变速器从车上拆下后的检查与更换	303
1. 变速器的更换	303
2. 自动变速器的解体、检查与组装	309
3. 行星齿轮机构的拆装与检查	317
4. 变速器在行星齿轮机构安装后的部件安装	334
第三章 防抱死制动(ABS)系统和牵引力控制系统(TCS)的构造与维修	336
一、防抱死制动(ABS)系统和牵引力控制系统(TCS)的构造与工作原理	336
1. 上海别克轿车防抱死制动(ABS)系统和牵引力控制系统(TCS)的组成	336
2. 防抱死制动(ABS)系统与牵引力控制系统(TCS)的工作原理	337
3. 各种电控元件的构造	338
4. 防抱死制动(ABS)系统和牵引力控制系统(TCS)的电路图	343
二、ABC系统和TCS系统的故障自诊断	343
1. ABC系统和TCS系统的自诊断检测方法	343
2. 在自诊断之前ABS诊断系统的检查项目	350
3. ABS与TCS系统在已知故障代码后的故障诊断程序	353
三、ABS系统和TCS系统的检修	383
1. 电控制动和牵引力控制模块(EBCM/EBTCM)的更换	383
2. 制动压力调节器(BPMV)的更换	384
3. 制动压力调节器安装支座的更换	385
4. 前轮速传感器的更换	386
5. 后轮速传感器的更换	386
6. 前轮速传感器线束的更换	387
7. 后轮速传感器线束的更换	387
8. ABS系统放气程序	388

第一章 发动机电子燃油喷射系统的构造与维修

一、发动机电子燃油喷射系统的构造与工作原理

1. 发动机电子燃油喷射系统的组成

如图 1-1(a)、图 1-1(b)、图 1-2 所示,发动机电子燃油喷射系统由空气进气系统、燃油供给系统、点火系统、排放控制系统、动力控制模块(PCM)(即发动机计算机控制系统)的信号输入、输出装置组成。从图中可以看出,在进气歧管上装有进气歧管绝对压力(MAP)传感器或空气流量(MAF)传感器、节气门位置(TP)传感器、怠速空气控制(IAC)阀、曲轴箱强制通风(PCV)阀、燃油蒸气控制(EVAP)阀、废气再循环(EGR)阀。

在气缸盖上装有喷油器、燃油压力调节器、爆震(KS)传感器、点火线圈/模块总成、凸轮轴位置(CMP)传感器,缸体上装有 7X 曲轴位置(CKP)传感器、24X 曲轴转速(CKP)传感器、机油压力传感器。在排气歧管上装有加热氧(HO₂S)传感器。

2. 空气进气系统的构成

包括有:进气歧管绝对压力(MAP)传感器、空气流量(MAF)传感器、节气门位置传感器(TP)、怠速空气控制(IAC)阀、进气温度(IAT)传感器。其中空气流量的检测有两种方式:即空气流量(MAF)检测方式和速度密度检测方式。

- 空气流量(MAF)检测方式:是用传感器测量每秒进入发动机的空气质量。PCM 根据 MAF 传感器提供的信息去控制供油量。传感器产生一个变化的频率信号(2000Hz~8000Hz),这一变化的信号是与流量成正比的。

- 速度密度检测方式:是在有些车型上装 MAP(进气歧管绝对压力)和 MAT(进气歧管绝对温度)传感器,用于计算空气流率。进气歧管的压力和温度信息,被 PCM 用来计算空气流率,MAP 传感器用来反映发动机由于负荷和转速变化时进气歧管真空度的变化,而 MAT 传感器则反映温度对空气密度的影响。

(1)空气流量(MAF)传感器的构造

空气流量(MAF)传感器安装在进气道上,它用于测量空气流量。PCM 利用该信息确定发动机的工况,以控制燃油供给量(图 1-3(a))。空气流量(MAF)传感器用以检测每秒钟进入发动机的空气质量(g),空气流量的测量是与发动机负荷有关(节流阀开度和空气量),类似于发动机负荷与 MAP 或真空传感器信号的关系。当汽车滑行时,空气流量(MAF)应保持相对稳定。当节流阀开度逐渐变化和节流阀突然打开急加速时,PCM 根据 MAF 传感器的信息去控制燃油供给量。MAF 传感器输出的是一个频率为 2000Hz~8000Hz 的频率信号,该信号与空气流量成正比。当 MAF 传感器电路失效时,系统将设置相应的故障代码。

空气流量大,表明加速;空气流量小,表明减速或怠速。用扫描工具读取 MAF 值并按每秒克数(g/s)显示。在怠速时,对于完全预热的发动机,读数应在 4g/s~6g/s 之间。加速时,数值变化很快,但达到指定转速后,该数值应保持稳定。当 MAF 传感器或其电路中出现故障时,应设置 DTC P0101、DTC P0102 或 DTC P0103(图 1-3(b))。

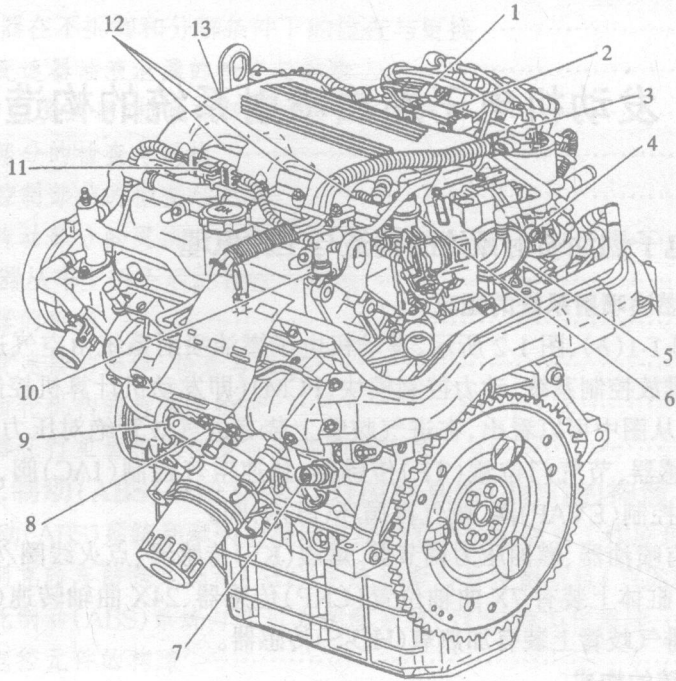


图 1-1(a) 发动机前侧视图

- 1—喷油器 10 路线接头;2—MAP 传感器;3—EGR 阀;4—节气门体传感器;
5—节气门体;6—燃油压力调节器;7—机油压力开关;8—爆震传感器;
9—24X CKP 传感器线接头;10—PCV 阀;11—CMP 传感器线接头;12—燃油管;13—上进气歧管。

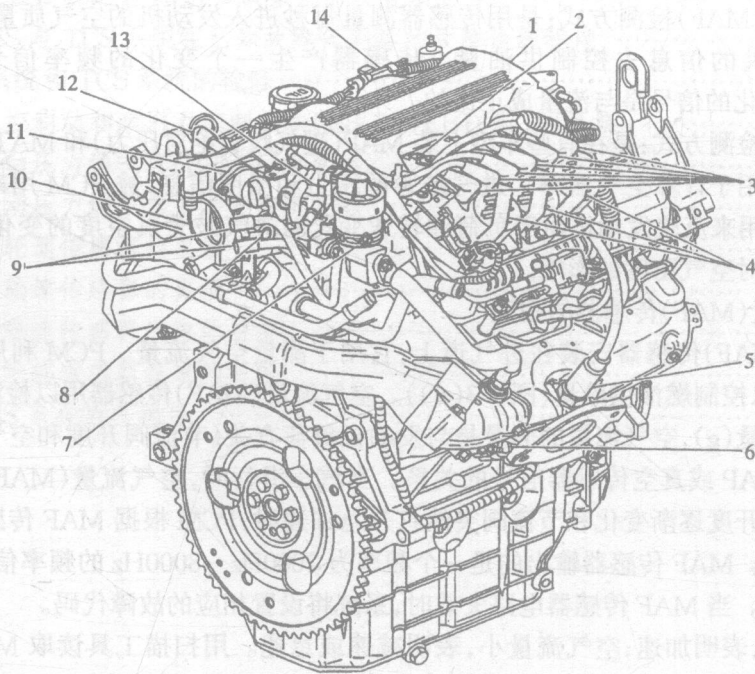


图 1-1(b) 发动机后侧视图

- 1—上进气歧管;2—MAP 传感器;3—高压线;
4—点火线圈/模块总成;5—加热氧传感器;6—7X CKP 传感器;7—EGR 阀;8—节气门体传感器;
9—输油管和回油管;10—节气门体;11—怠速空气控制(IAC)阀;12—PCV 阀;13—EVAP 阀;14—CMP 传感器线接头。

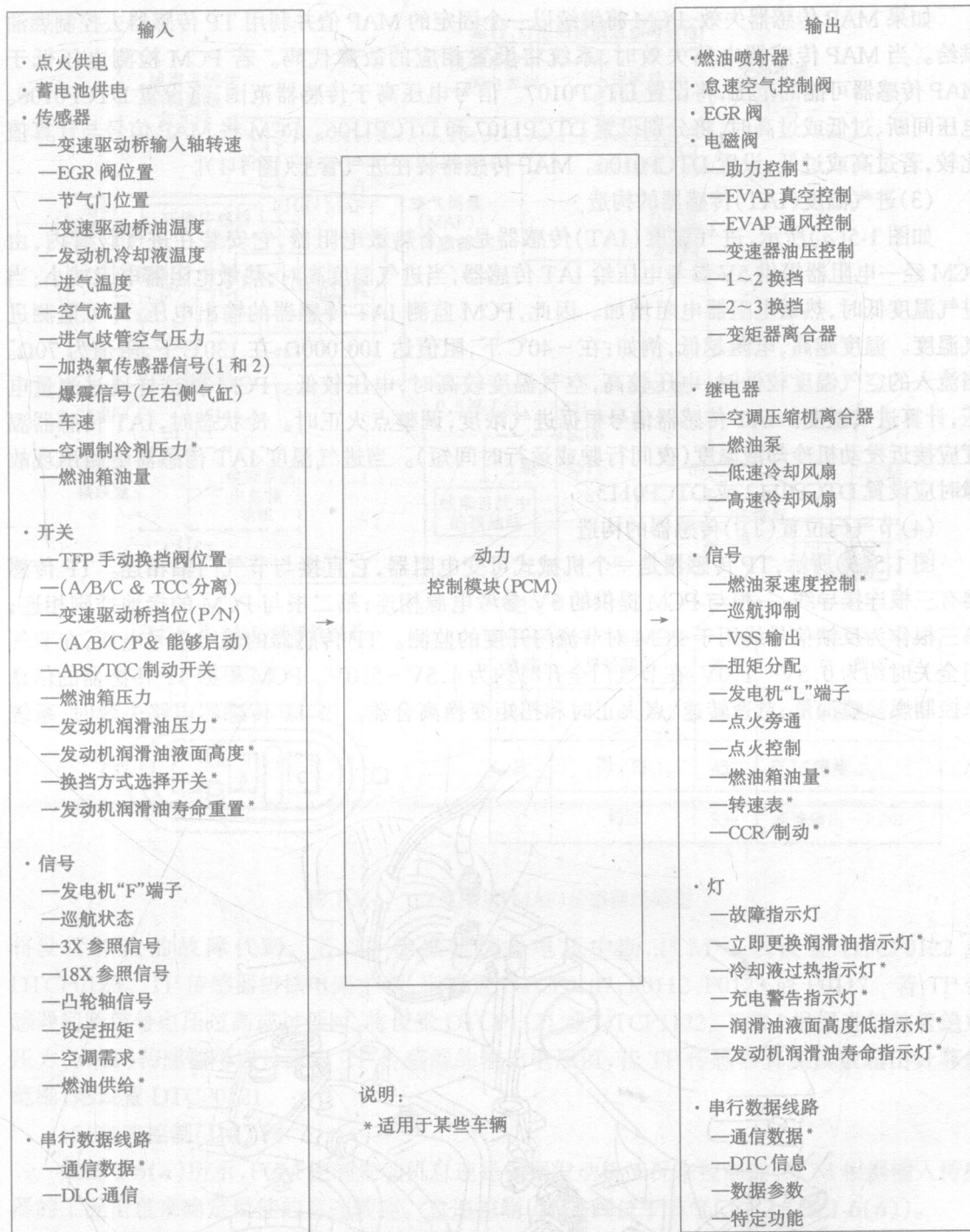


图 1-2 动力控制模块(PCM)的信号输入、输出装置

(2) 进气歧管绝对压力(MAP)传感器的构造

进气歧管绝对压力(MAP)传感器用于监测进气充量的压力,进气歧管充量的压力将随发动机负荷和转速的变化而变化。MAP 传感器将进气歧管内充量的压力变化转变为电压变化,并将其输送给 PCM(在怠速时电压约为 1.5V,在节流阀全开时,电压约为 4.5V)。PCM 监测此信号,在不同工况下根据此信号来调节空/燃比和点火正时(图 1-4)。

如果 MAP 传感器失效,PCM 将继续以一个固定的 MAP 值并利用 TP 传感器去控制燃油供给。当 MAP 传感器电路失效时,系统将设置相应的故障代码。若 PCM 检测电压低于 MAP 传感器可能的范围,将设置 DTCP0107。信号电压高于传感器范围,将设置 DTCP0108。电压间断、过低或过高时,将分别设置 DTCP1107 和 DTCP1106。PCM 将 MAP 信号与计算值比较,若过高或过低,设置 DTCP0106。MAP 传感器装在进气管上(图 1-1)。

(3) 进气温度(IAT)传感器的构造

如图 1-5(a)所示,进气温度(IAT)传感器是一个热敏电阻器,它安装在进气歧管内,由 PCM 经一电阻器提供 5V 参考电压给 IAT 传感器,当进气温度高时,热敏电阻器电阻减小;当进气温度低时,热敏电阻器电阻增加。因此,PCM 监测 IAT 传感器的输出电压,即可监测进气温度。温度越高,电阻越低,例如:在 -40°C 下,阻值达 $100\ 000\Omega$;在 130°C 下,阻值为 70Ω 。当流入的空气温度较低时,电压较高,空气温度较高时,电压较低。PCM 就这样通过测量电压,计算进气温度。IAT 传感器信号根据进气浓度,调整点火正时。冷状态时,IAT 传感器温度应接近发动机冷却液温度(夜间行驶或运行时间短)。当进气温度 IAT 传感器电路出现故障时应设置 DTCP0112 或 DTCP0113。

(4) 节气门位置(TP)传感器的构造

图 1-5(b)所示,TP 传感器是一个机械式可变电阻器,它直接与节气门轴相连。TP 传感器有三根连接导线:一根与 PCM 提供的 5V 参考电源相连;第二根与 PCM 的接地插脚相连;第三根作为反馈信号线用于 PCM 对节流门开度的监测。TP 传感器的输出信号电压,在节气门全关时约为 $0.5\text{V}\sim 1.0\text{V}$;在节气门全开时约为 $4.5\text{V}\sim 5.0\text{V}$ 。PCM 根据 TP 传感器的信息来控制燃油喷油量、怠速转速、点火正时和扭矩变换离合器。当 TP 传感器电路失效时,系统

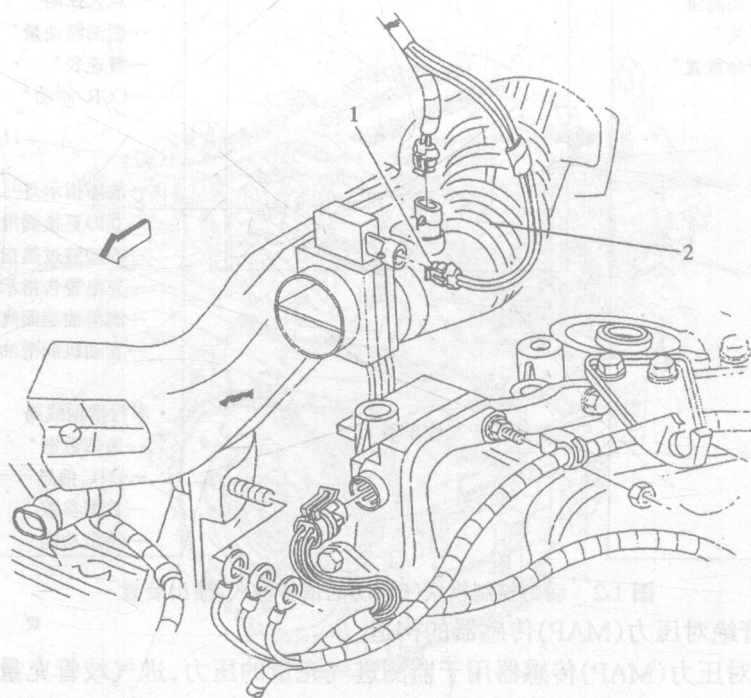
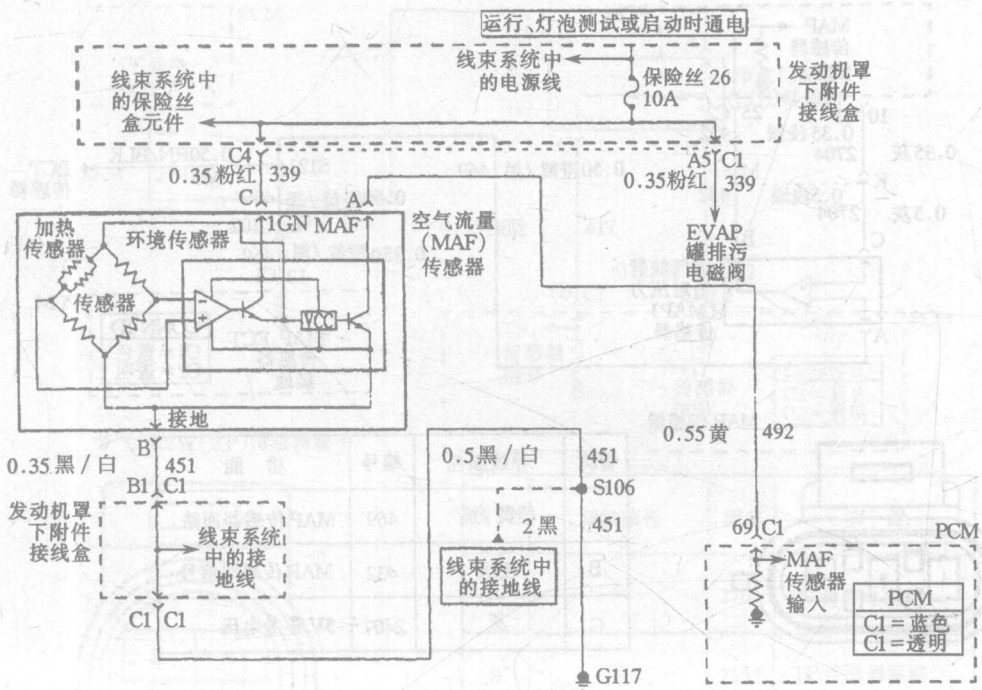
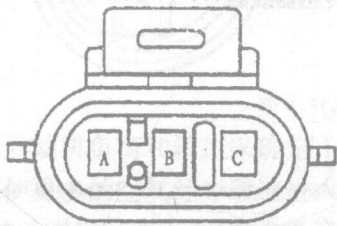


图 1-3(a) 空气流量(MAF)传感器位置图

1—空气流量(MAF)传感器;2—进气道。



空气流量(MAF)传感器端子



管脚	导线颜色	编号	功能
A	黄	492	MAF 传感器信号
B	黑/白	451	PCM 接地
C	粉红	339	断路输出 - IGN1

图 1-3(b) 空气流量(MAF)传感器线路图

将设置相应的故障代码。若 TP 传感器信号电压中断, PCM 可以设置 DTCP0122 或 DTCP0123。TP 传感器搭铁电路中断, 则设置 DTCP0107、P0112、P0123 或 P0117。若 TP 传感器间断信号电压过高或过低时, 将设置 DTCP1121 或 DTCP1122。PCM 根据进气歧管绝对压力(MAP)传感器可以计算出 TP 传感器的输出电压值, 若 TP 传感器真实读数超出计算值范围, 则设置 DTCP0121。

(5) 怠速控制(IAC)阀

如图 1-6(a)所示, PCM 控制发动机怠速是根据发动机工况来控制的, PCM 根据输入传感器的工况信息来确定最佳的怠速转速。怠速控制(IAC)阀位于节气门体上(图 1-6(b))。

当发动机负荷变化时, 为了防止熄火, 由 IAC 阀控制发动机的怠速转速。IAC 阀通常安装在节气门体或在进气歧管部件上部。由 IAC 阀控制进入节气门周围的旁通空气量, 以控制发动机的怠速转速。IAC 阀的针阀的移动位置是根据步进脉冲数来确定的, 当步进脉冲数为零时, IAC 阀全关; 当步进脉冲数为 255 时, IAC 阀全开。步进脉冲数可用 TECH₂ 诊断仪来测量, 测量时可将 TECH₂ 诊断仪插入诊断插座(DLC)的 STO 插脚上。

在发动机怠速转速正常时, 步进脉冲数应为 40~60。PCM 根据蓄电池电压、发动机冷却

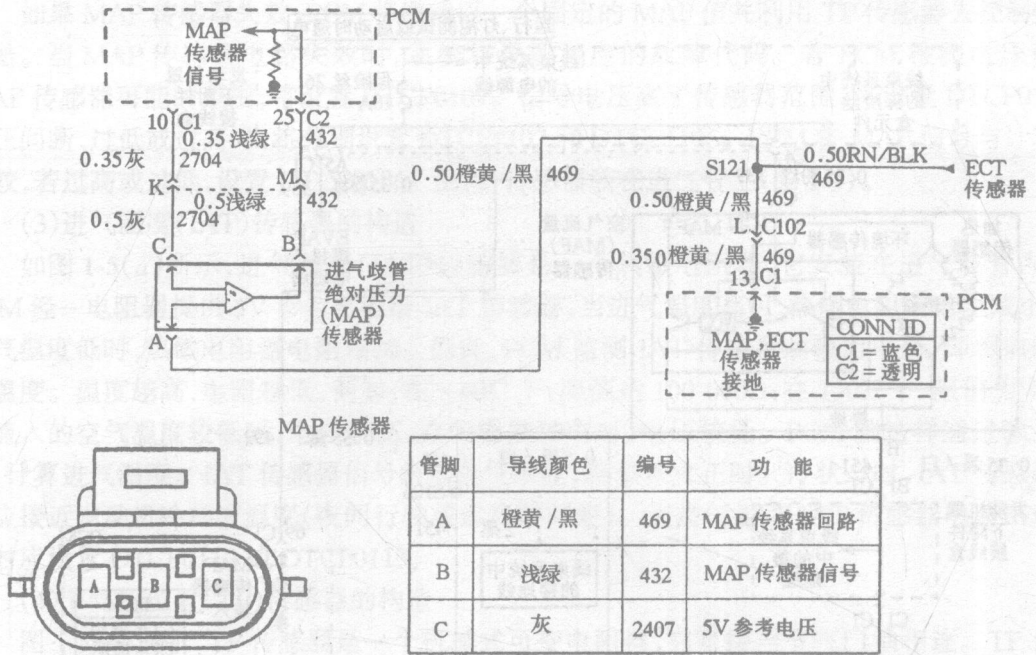


图 1-4 进气歧管绝对压力(MAP)传感器线路

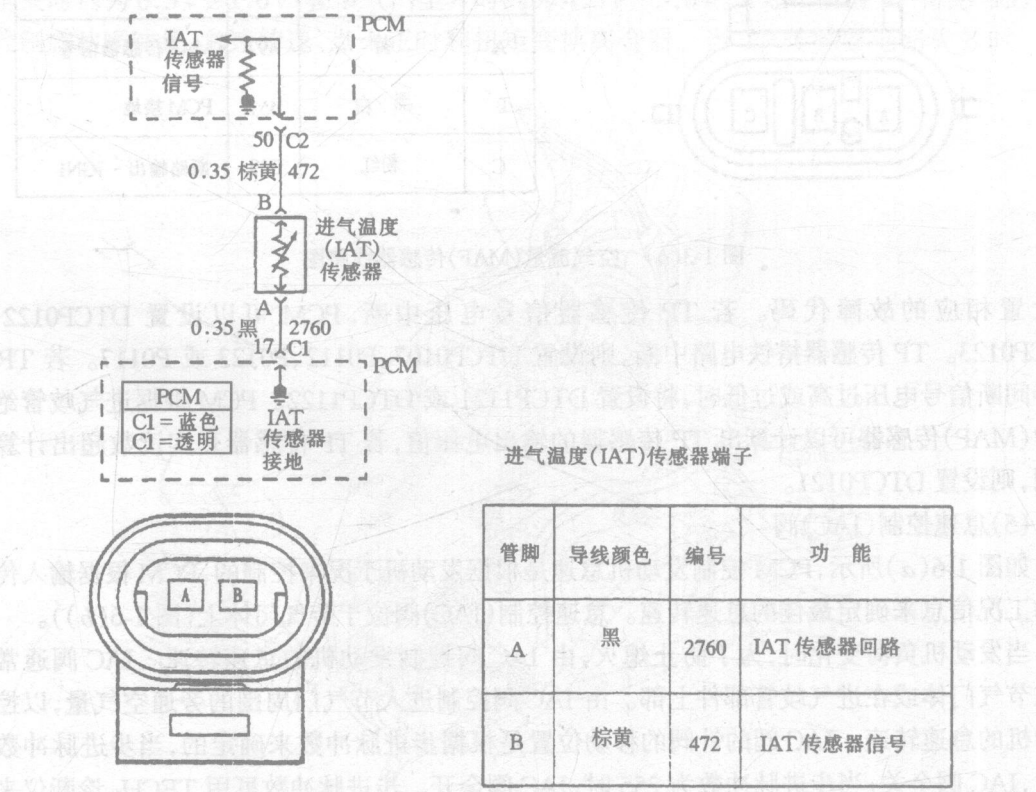


图 1-5(a) 进气温度(IAT)传感器电路

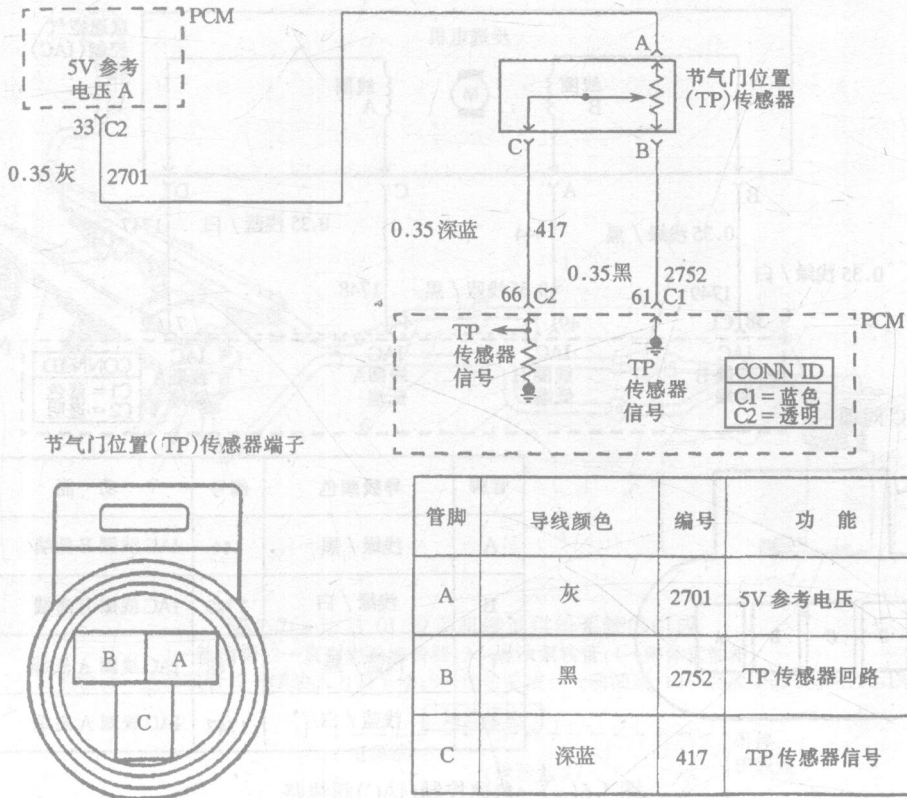


图 1-5(b) 节气门位置(TP)传感器线路

液温度、发动机负荷和转速来确定 IAC 阀的正确位置。如果发动机转速太低, IAC 阀的针阀应打开,使更多的空气经旁通道进入节气门,以增加怠速转速。如果发动机怠速转速太高,则 IAC 阀的针阀应该伸入,以减少经旁通道进入的空气量,使怠速转速下降。

如果 IAC 阀在发动机运转时被脱开或连上时, IAC 阀会丧失其参考点而必须进行重置。在有些车型上, IAC 阀参考点的重置是通过将点火开关接通和断开来实现的,而在另一些车型上,进行 IAC 阀参考点重置时,必须使汽车在正常工作温度下以 56km/h 以上的车速行驶。如果 IAC 阀电路有问题,系统将设置相应的故障代码。

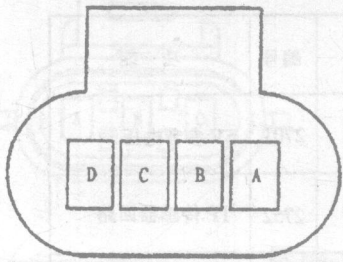
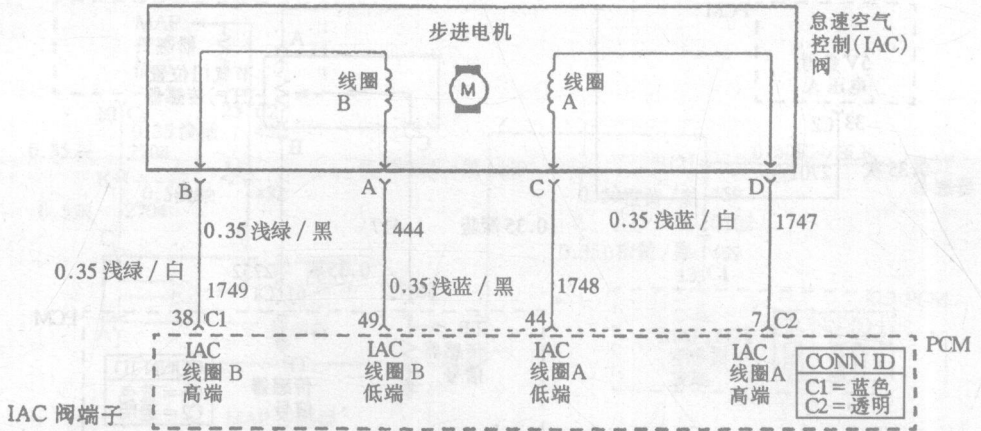
IAC 阀仅影响怠速系统的工作。如果 IAC 阀被粘接在全开位置,由于进入旁通道的空气过多,将使怠速转速过高;如果 IAC 阀粘接在全关位置,则空气进入旁通道困难,进气量不足,发动机怠速转速将过低。

若 IAC 阀全开,导致怠速过高会设置 DTCP0507;若 IAC 阀卡在关闭位置,导致怠速过低则会设置 DTCP0506。

3. 燃油系统的组成

如图 1-7(a)所示, 3.0L 发动机燃油供给系统包括有:整体式油箱 4、燃油泵软管 3、燃油压力调节器 7、直列燃油滤清器 2、喷油器 9 等。燃油泵电源由燃油泵继电器控制,其电路如图 1-7(b)。

在发动机各种工况下, PCM 根据输入装置提供的工况信息,控制喷油量和喷油时刻,使空/燃比保持在理论空燃比(14.7:1)附近,以保证其良好燃烧。燃油控制根据燃油喷射系统的类型(PFI 和 MFI)、燃油系统处于开环或闭环模式的不同而不同。



管脚	导线颜色	编号	功能
A	浅绿 / 黑	444	IAC 线圈 B 低端
B	浅绿 / 白	1749	IAC 线圈 B 高端
C	浅蓝 / 黑	1748	IAC 线圈 A 低端
D	浅蓝 / 白	1747	IAC 线圈 A 高端

图 1-6(a) 怠速控制(IAC)阀线路

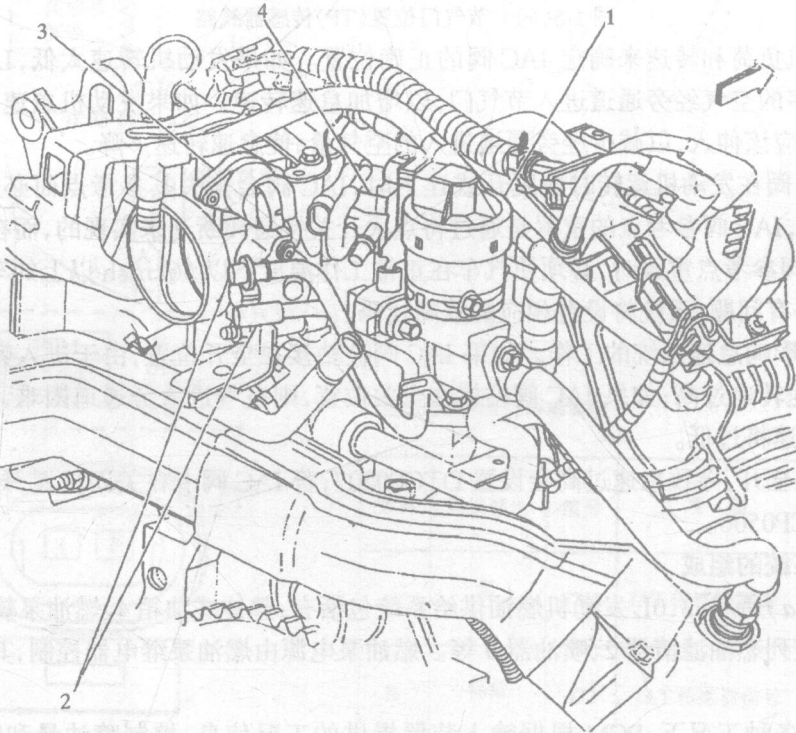


图 1-6(b) 怠速控制阀安装位置

1—废气再循环(EGR)阀;2—输油管和曲油管;3—怠速控制(IAC)阀;4—燃油蒸气控制(EVAP)阀。

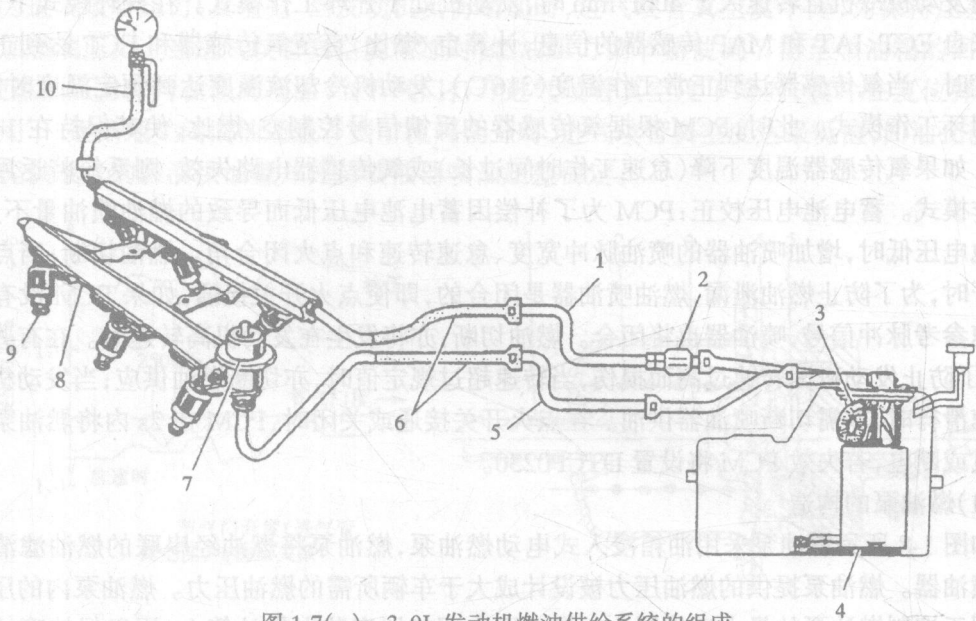
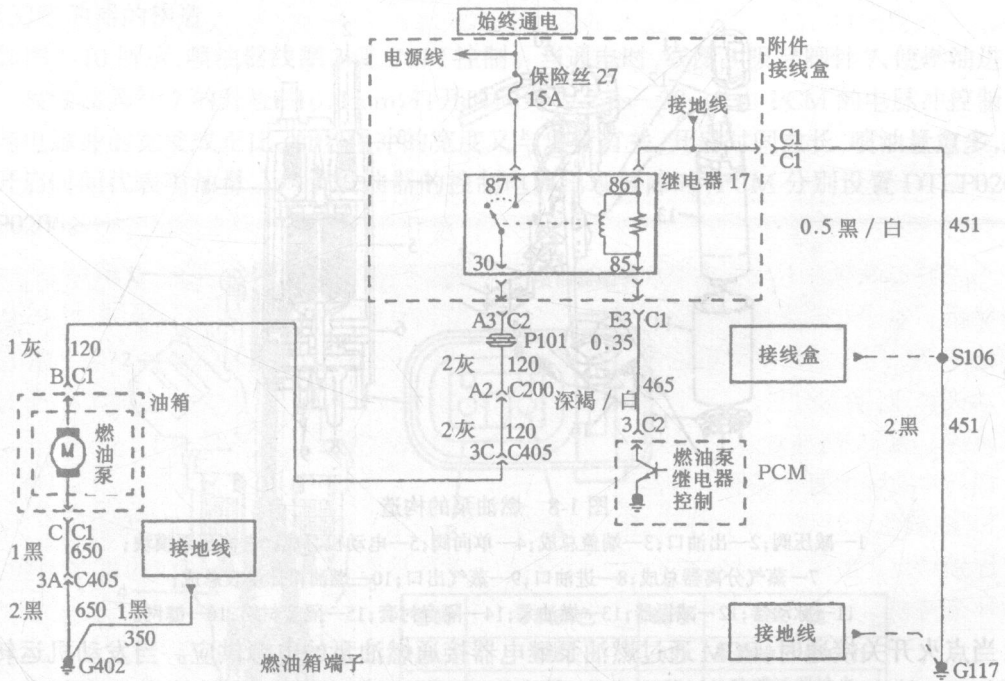


图 1-7(a) 3.0L 发动机燃油供给系统的组成

1—输油管;2—直列燃油滤清器;3—燃油泵软管;4—整体式油箱;
5—回油管;6—连接软管;7—燃油压力调节器;8—油轨总成;9—喷油器;10—燃油压力表 J34730-1A。



管脚	导线颜色	编号	功能
A	紫	1589	燃油计量传感器信号
B	灰	120	燃油泵马达电源
C	黑	650	接地
D	黑	452	传感器回路

图 1-7(b) 3.0L 发动机燃油供给系统电路