

### 3.70 进气歧管绝对压力传感器诊断

#### 电路诊断

进气歧管绝对压力(MAP)传感器测量因发动机负荷、进气歧管真空和转速变化导致的进气歧管压力波动。进气歧管绝对压力(MAP)传感器将这些变化转换为电压输出。发动机控制模块(ECM)向进气歧管绝对压力(MAP)传感器发送5伏参考电压。随着进气歧管压力变化,进气歧管绝对压力(MAP)传感器输出电压随之变化。怠速时会出现低电压、高真空,输出电压为1-2伏。节气门全开(WOT)时会出现高电压、低真空,输出电压为4.0-4.8伏。在一定条件下,进气歧管绝对压力(MAP)传感器还用于测量大气压力。从而,使发动机控制模块(ECM)适应海拔变化。发动机控制模块(ECM)利用进气歧管绝对压力(MAP)传感器改变供油和点火正时。

#### 测试说明

下面的数字表示诊断表中的步骤编号。

- 2 在进气歧管绝对压力(MAP)传感器上施加34千帕(4.9磅/平方英寸)真空,使电压变化。从第一个读数中减去第二个电压读数。电压值应超过1.5伏。在向进气歧管绝对压力(MAP)传感器施加真空时,电压应立即变化。如果电压变化缓慢,表示进气歧管绝对压力(MAP)传感器有故障。
- 3 从支架上断开进气歧管绝对压力(MAP)传感器,并拧动进气歧管绝对压力(MAP)传感器。输出变化超过0.1伏,表示连接器或接头有故障。

## 进气歧管绝对压力传感器诊断

步骤	操作	数值	是	否
1	1. 断开点火开关。 2. 将故障诊断仪与数据链接插头(DLC) 连接。 3. 接通点火开关。 4. 比较进气歧管绝对压力(MAP) 传感器电压读数和已知正常车辆的故障诊断仪读数。两个电压读数之差是否小于规定值?	0.4 伏	至步骤2	至步骤5
2	1. 断开点火开关。 2. 将故障诊断仪连接到数据链接插头(DLC) 上。 3. 断开进气歧管绝对压力(MAP) 传感器真空管。 4. 将手动真空泵连接到进气歧管绝对压力(MAP) 传感器上。 5. 接通点火开关。 6. 记录进气歧管绝对压力(MAP) 传感器电压。 7. 在进气歧管绝对压力(MAP) 传感器上施加34 千帕(4.9 磅/ 平方英寸) 真空, 并记录电压变化。两个电压读数之差是否超过规定值?	1.5 伏	系统正常	至步骤3
3	检查进气歧管绝对压力(MAP) 传感器连接器端子。是否发现故障?	-	至步骤4	至步骤5
4	必要时, 修理进气歧管绝对压力(MAP) 传感器连接器端子。维修是否完成?	-	系统正常	-
5	更换进气歧管绝对压力(MAP) 传感器。参见“进气歧管绝对压力传感器的更换”。更换是否完成?	-	系统正常	-

### 3.71 曲轴位置(CKP)系统偏差读入程序

#### 曲轴位置系统偏差读入程序

**重要注意事项:** 如果没有执行曲轴位置系统偏差读入程序, 将可能发生错误的缺火检测并设置DTC P0300. 如果设置了DTC P0300, 需要执行曲轴位置系统偏差读取程序:

- 1). 安装故障诊断仪。用故障诊断仪监测发动机控制模块是否有故障诊断码。如果设置了除DTC P0300 和DTC P0315 以外的其他故障诊断码, 则参见“故障诊断码(DTC) 列表—车辆”, 了解设置的相应故障诊断码。
- 2). 使用故障诊断仪, 在特殊功能菜单下选择曲轴位置系统偏差读入程序。
- 3). 并执行以下操作:
  - a). 加速油门至节气门全开位置(WOT)。
  - b). 当发生断油时, 释放节气门。
  - c). 观察并记录发动机发生断油时的转速。
  - d). 发动机不应加速速度超过断油转速标定值以上。
  - e). 若转速超过标定值, 应立即释放节气门。
  - f). 挡住驱动轮。
  - g). 将车辆变速器挂驻车档。
  - h). 不要使用刹车踏板。
  - i). 将点火开关从断开位置转至接通位置。
  - j). 踩住驻车制动踏板。
  - k). 起动发动机并怠速运行。
  - l). 关闭空调(A/C) 将车辆变速器挂驻车档或空档。故障诊断仪监测某些部件的信号, 以确定是否满足继续执行曲轴位置系统偏差读入程序的所有条件。故障诊断仪仅显示那些将中止本程序的条件。故障诊断仪监测以下部件: 曲轴位置传感器活动—如果曲轴位置传感器发生故障, 参见设置的相应故障诊断码。凸轮轴位置(CMP) 信号活动—如凸轮轴位置信号有故障, 参见设置的相应故障诊断码。发动机冷却液温度(ECT)—如果发动机冷却液温度不够高, 应使发动机怠速运行, 直到发动机冷却液达到正确温度。
- 4). 使用故障诊断仪执行曲轴位置系统偏差读入程序需要完成下列要求:

**重要注意事项:** 当执行曲轴位置系统偏差读入程序过程时, 保持节气门在全开位置(WOT) 直到发生5 次断油循环。读入程序必须确定在发生的这5 次断油后, 而后进行正确的测试。

  - a). 加速节气门体至全开位置(WOT)。
  - b). 当断油发生时, 保持油门踏板。
- 5). 在此次点火故障诊断仪显示“LearnStatus:Learned (读入状态: 已读入)”。若故障诊断仪指示DTC P0315 已运行并通过, 则曲轴位置偏差读入程序完成。若故障诊断仪指示DTC P0315 失败或者没有运行, 参见“DTC P0315”。如果设置了何其他故障诊断码, 则参见“故障诊断码(DTC) 列表—车辆”, 了解设置的相应故障诊断码。

- 6) . 在读入程序成功结束后，断开点火开关30 秒钟。执行以下维修程序后，无论是否设置DTC P0315，都需要执行曲轴位置系统偏差读取程序：
- a). 发动机的更换
  - b). 发动机控制模块（ECM）的更换
  - c). 曲轴减振器的更换
  - d). 曲轴的更换
  - e). 曲轴位置传感器的更换
  - f). 任何影响曲轴与曲轴位置传感器相对关系的发动机修理

LAUNCH



## 3.72 怠速空气控制(IAC)系统诊断

### 电路说明

主节气门怠速执行器(MTIA) 的作用是利用节气门体本身控制怠速转速。节气门采用机动操纵方式,可实现小开启角度, 0 或22.5 度。在不同节气门开度下,气流的特点不同。事实上,节气门位置(TP)传感器的空气质量流量函数梯度在开度较小时较低,使怠速控制期间的气流控制更加精确。除怠速以外,节气门传统的鲍登线控制。

节气门位置(TP)传感器提供的电压信号随节气门角度变化。信号电压从怠速时接近5.0 伏开始变化,至节气门全开(WOT)时为0.2-0.4 伏。节气门位置(TP)传感器是发动机控制模块(ECM)控制供油和其它功能,如怠速、节气门全开、减速稀释和加速加浓等重要的输入之一。

### 诊断帮助

如果怠速过高,熄灭发动机。利用怠速空气控制驱动器完全展开怠速空气控制(IAC) 阀。起动发动机。如果怠速高于800 转/ 分,确定真空泄漏的位置并修理。此外,还要检查节气门或节流联动装置是否卡滞或基础怠速设定不正确。

### 怠速空气控制阀重设程序

每当断开或更换蓄电池电缆或发动机控制模块(ECM)连接器或发动机控制模块(ECM) 保险丝Ef11 时,务必执行如下怠速学习程序:参见“怠速学习程序”。

## 怠速空气控制(IAC)系统诊断

步骤	操作	数值	是	否
1	执行“诊断系统检查—发动机控制系统”。系统检查是否完成?	-	至步骤2	至“4.2 诊断系统检查—发动机控制系统”
2	接通点火开关。故障指示灯(MIL)是否不熄灭?	-	至步骤4	至步骤3
3	1. 将点火开关拧到“LOCK (锁止)”位置。 2. 将故障诊断仪连接到数据链接插头(DLC)。 3. 接通点火开关。是否出现任何故障诊断码(DTC)?	-	至步骤4	试用另一故障诊断仪
4	参见相应的故障诊断码(DTC)表。是否仅一个故障诊断码(DTC)为有效故障码P0122?	-	至步骤5	至“故障诊断码(DTC)列表”
5	1. 将故障诊断仪连接到数据链接插头(DLC)上。 2. 接通点火开关。 3. 踩下油门踏板,同时观察节气门位置(TP)传感器电压是否平稳变化。故障诊断仪是否显示节气门位置(TP)传感器电压在规定范围内平稳变化?	0.3-4.8 伏	至“诊断帮助”	至步骤6
6	1. 将点火开关拧到“LOCK (锁止)”位置。 2. 断开主节气门怠速执行器(MTIA)连接器。 3. 测量端子2 和8 之间的电压。电压测量值是否在规定值内?	4.8-5.0 伏	至步骤7	至步骤8
7	将带保险丝的跨接线连接到主节气门怠速执行器(MTIA)连接器端子2 和端子7 之间。故障诊断仪显示的节气门位置(TP)传感器电压是否高于规定值?	4.8-5.0 伏	至步骤13	至步骤11
8	测量主节气门怠速执行器(MTIA)连接器4 和搭铁之间的电压。电压测量值是否低于规定值?	5 伏	至步骤9	至步骤10

步骤	操作	数值	是	否
9	1. 将点火开关拧到“LOCK（锁止）”位置。2. 检查主节气门怠速执行器（MTIA）连接器8 和发动机控制模块（ECM）连接器19 之间的导线是否开路或电压过低。是否发现故障？	-	至步骤12	至步骤14
10	1. 将点火开关拧到“LOCK（锁止）”位置。2. 检查主节气门怠速执行器（MTIA）连接器2 和发动机控制模块（ECM）连接器79 之间的导线是否开路或电压过低。是否发现故障？	-	至步骤12	至步骤14
11	1. 将点火开关拧到“LOCK（锁止）”位置。2. 检查主节气门怠速执行器（MTIA）连接器7 和发动机控制模块（ECM）连接器74 之间的导线是否开路或电压过低。是否发现故障？	-	至步骤12	至步骤14
12	1. 必要时，修理导线或连接器端子。2. 清除发动机控制模块（ECM）中的任何故障诊断码（DTC）。3. 执行“诊断系统检查—发动机控制系统”。维修是否完成？	-	系统正常	-
13	1. 更换节气门体总成。参见“5.10 节气门体总成的更换”。2. 清除发动机控制模块（ECM）中的任何故障诊断码（DTC）。3. 执行“诊断系统检查—发动机控制系统”。更换是否完成？	-	系统正常	-
14	1. 将点火开关拧到“LOCK（锁止）”位置。2. 更换发动机控制模块（ECM）。参见“5.1 发动机控制模块（ECM）的更换”。3. 执行“诊断系统检查—发动机控制系统”。更换是否完成？	-	至步骤15	-
15	检查是否设置了其它故障诊断码（DTC）。是否显示任何未得到诊断的故障诊断码（DTC）？	-	至“故障诊断码（DTC）列表”	系统正常

### 3.73 电子点火(EI)系统故障诊断

#### 电路说明

电子点火(EI)系统采用无效火花法分配火花。在这类电子点火(EI)系统中,曲轴位置(CKP)传感器安装在机油泵上,靠近作为曲轴皮带轮一部分的槽轮。曲轴位置(CKP)传感器向发动机控制模块(ECM)发送参考脉冲。然后,发动机控制模块(ECM)触发电子点火(EI)系统点火线圈。当发动机控制模块(ECM)触发电子点火(EI)系统点火线圈时,连接的两个火花塞同时点火。一个气缸处于压缩冲程,同时另一气缸处于排气冲程,使处于排气冲程气缸的火花塞点火所需能量减少。从而,使其余高压用于点火处于压缩冲程气缸的火花塞。由于曲轴位置(CKP)传感器处于固定位置,因此不可能,也不需要调整正时。

#### 测试说明

下面的数字表示诊断表中的步骤编号。

- 2 必须测试所有气缸是否有火花,才能隔离电子点火(EI)系统点火线圈输入或输出的故障。
- 5 在检查发动机控制模块(ECM)是否输出电子点火正时信号时,建议使用示波器观察电压信号变化。在用电压表测量这些输出时,电压表检测不出间断性故障。
- 6 在确认发动机控制模块(ECM)向电子点火(EI)系统点火线圈发送的电子点火正时输入正常后,可以确定电子点火(EI)系统点火线圈有故障。
- 11 在确认曲轴位置(CKP)传感器向发动机控制模块(ECM)输入的信号正确,且导线没有故障后,可以确定发动机控制模块(ECM)有故障。
- 24 本步骤及步骤25 用于检查电子点火(EI)系统点火线圈上的蓄电池电压和搭铁。



## 电子点火(EI)系统故障诊断

步骤	操作	数值	是	否
告诫：维修发动机点火系统时，在发动机运行中处理点火线时，必须用电绝缘钳。当发动机运行时，点火系统产生高压电，如果不正确操作会导致严重的人身伤害。				
1	1. 拆卸火花塞。 2. 检查火花塞是否潮湿、开裂、磨损、间隙不正确、电极烧损或积碳严重 3. 必要时，更换火花塞。是否完成？	-	系统正常	至步骤2
2	在使发动机曲轴转动时，检查所有点火线是否有火花。所有点火线是否有火花？	-	系统正常	至步骤3
3	1. 测量点火线电阻。 2. 更换电阻大于规定值的任何点火线。 3. 检查所有点火线是否有火花。所有点火线是否有火花？	30,000 欧	系统正常	至步骤4
4	是否至少一条点火线有火花，而不是所有点火线都有火花？	-	至步骤5	至步骤12
5	1. 断开点火开关。 2. 断开电子点火(EI)系统点火线圈连接器。 3. 在转动发动机的同时，测量电子点火(EI)系统点火线圈连接器端子1上的电压。电压是否在规定的值内波动？	0.2-2.0 伏	至步骤6	至步骤7
6	在使发动机曲轴转动的同时，测量电子点火(EI)系统点火线圈连接器端子1上的电压。电压是否在规定的值内波动？	0.2-2.0 伏	至步骤10	至步骤8
7	检查电子点火(EI)系统点火线圈连接器端子1至发动机控制模块(ECM)连接器端子32之间的导线是否开路。是否发现故障？	-	至步骤9	至步骤11
8	检查电子点火(EI)系统点火线圈连接器端子1至发动机控制模块(ECM)连接器端子31之间的导线是否开路。是否发现故障？	-	至步骤9	至步骤11
9	1. 必要时，修理导线。 2. 连接点火线圈连接器。 3. 检查所有点火线是否有火花。所有点火线是否有火花。	-	系统正常	-

步骤	操作	数值	是	否
10	1. 断开点火开关。 2. 更换电子点火(EI) 系统点火线圈。参见“点火线圈的更换”。 3. 连接电子点火(EI) 系统点火线圈连接器。 4. 检查所有点火线是否有火花。所有点火线是否有火花?	-	系统正常	-
11	1. 断开点火开关。 2. 更换发动机控制模块(ECM)。参见“发动机控制模块(ECM) 的更换”。 3. 连接电子点火(EI) 系统点火线圈连接器。 4. 检查所有点火线是否有火花。所有点火线是否有火花?	-	系统正常	-
12	1. 断开点火开关。 2. 断开曲轴位置(CKP) 传感器连接器。 3. 测量曲轴位置(CKP) 传感器端子1 和2 之间的电阻。电阻是否符合规定值?	400-600 欧	至步骤13	至步骤28
13	1. 测量曲轴位置(CKP) 传感器端子1 和3 之间的电阻。 2. 测量曲轴位置(CKP) 传感器端子2 和3 之间的电阻。电阻是否为无限大, 即电路开路?	-	至步骤14	至步骤28
14	1. 接通点火开关。 2. 测量曲轴位置(CKP) 传感器连接器端子1 和3 之间的电压。电压是否在规定值内?	1.3-1.5 伏 (2.4-2.7 伏)	至步骤20	至步骤15
15	测量曲轴位置(CKP) 传感器连接器端子1 和搭铁之间的电压。电压是否在规定值内?	1.3-1.5 伏 (2.4-2.7 伏)	至步骤17	至步骤16
16	检查曲轴位置(CKP) 传感器连接器端子1 和发动机控制模块(ECM) 连接器端子54 之间的导线是否开路或短路。是否发现故障?	-	至步骤18	至步骤11
17	检查曲轴位置(CKP) 传感器连接器端子3 和搭铁之间的导线是否开路或短路。是否发现故障?	-	至步骤19	至步骤11

步骤	操作	数值	是	否
18	修理曲轴位置(CKP) 传感器连接器端子1 和发动机控制模块(ECM) 连接器端子54 之间的导线。维修是否完成?	-	系统正常	-
19	修理曲轴位置(CKP) 传感器连接器端子3 和搭铁之间的导线。维修是否完成?	-	系统正常	-
20	1. 接通点火开关。 2. 测量曲轴位置(CKP) 传感器连接器端子2 和3 之间的电压。电压是否在规定值内?	1.3-1.5 伏 (2.4-2.7 伏)	至步骤24	至步骤21
21	测量曲轴位置(CKP) 传感器连接器端子2 和搭铁之间的电压。电压是否在规定值内?	1.3-1.5 伏 (2.4-2.7 伏)	至步骤17	至步骤22
22	检查曲轴位置(CKP) 传感器连接器端子2 和发动机控制模块(ECM) 连接器端子85 之间的导线是否开路或短路。是否发现故障?	-	至步骤23	至步骤11
23	修理曲轴位置(CKP) 传感器连接器端子2 和发动机控制模块(ECM) 连接器端子85 之间的导线。维修是否完成?	-	系统正常	-
24	1. 断开点火开关。 2. 将测试灯连接到电子点火(EI) 系统点火线圈连接器端子2 和搭铁之间。3. 接通点火开关。测试灯是否启亮?	-	至步骤25	至步骤26
25	将测试灯连接到电子点火(EI) 系统点火线圈连接器端子2 和蓄电池正极之间。测试灯是否启亮?	-	至步骤5	至步骤27
26	检查电子点火(EI) 系统点火线圈连接器端子B 和点火开关之间的导线是否对搭铁开路或短路。是否发现故障?	-	至步骤29	-
27	修理电子点火(EI) 系统点火线圈连接器端子1 和搭铁之间的导线。维修是否完成?	-	系统正常	-
28	1. 断开点火开关。 2. 更换曲轴位置(CKP) 传感器。参见“曲轴位置(CKP) 传感器的更换”。更换是否完成?	-	系统正常	-



步骤	操作	数值	是	否
29	更换保险丝F2 或修理电子点火(EI)系统点火线圈连接器端子2 和点火开关之间的导线开路故障。更换是否完成?	-	系统正常	-

### 3.75 发动机控制模块的编程和设置

为了完成一个完整的修理，下列的相关编程和设置流程对售后而言是必须的。

#### 发动机控制模块的更换

如果发动机控制模块被更换，下列步骤必须被执行：

- 1). 怠速学习程序。
- 2). 曲轴位置偏差系统读入程序
- 3). 防盗系统- 参考“防盗系统”，接收到密码信息后，发动机控制模块将学习燃油码。更换发动机控制模块后，发动机控制模块必须进行燃油码学习程序。

#### 发动机控制模块重新编程

详细的编程步骤说明请参见Techline 信息系统(TIS) 终端。阅读以下信息，确保正确编程。

**重要注意事项：**除非维修程序或上海通用汽车公司维修通讯中明确指出，否则切勿编程控制模块。对控制模块进行不必要的编程将不能实际排除客户报修故障。在执行维修编程系统(SPS) 前， Tech 2 和TIS 终端必须装备了最新软件。在编程之前或之后，某些模块会需要进行一些附加编程/ 设置步骤。查阅相关维修信息，以了解这些步骤。

#### 对控制模块编程前，确保已满足以下条件：

- 1). 车辆系统电压
  - a). 充电系统应没有故障。在对控制模块编程前，必须先排除充电系统故障。
  - b). 蓄电池电压应大于12 伏但小于16 伏。如果蓄电池电压过低，在控制模块编程前，蓄电池必须充电。
  - c). 蓄电池充电器不得连接到车辆蓄电池上。不正确的系统电压或蓄电池充电器引起的电压波动会导致编程失败或控制模块损坏。
  - d). 关闭或禁用车辆蓄电池的所有电气负载，例如以下部件：
  - e). 弱光感应传感器
  - f). 车内灯
  - g). 日间行车灯(DRL) - 对大多数车辆来说，接合驻车制动器就可关闭日间行车灯系统。参见“用户手册”。暖风、通风与空调(HVAC) 系统发动机冷却风扇、收音机等。
- 2). 点火开关必须置于正确位置。Tech 2 会提示您接通点火开关，但不要启动



发动机。在编程过程中，切勿改变点火开关的位置，除非有相关指示。

3) . 保证所有工具的连接是牢靠的，包括以下部件和电路：

- a) 控制模块串行数据链路测试仪
- b) RS-232 通信电缆端口
- c) 数据链路连接器(DLC) 处的连接
- d) 电源电路

4) . 编程时切勿扰动工具线束。编程意外中断会导致编程失败或控制模块损坏。

- a). 如果编程意外中断或失败，切勿断开点火开关。
- b). 确保所有控制模块和数据链路连接器(DLC) 的连接是牢靠的，并且TIS 终端操作软件是最新的。试着重新编程控制模块。如果控制模块不能被编程，则更换控制模块。发动机控制模块设置

### **更换下列元件必须完成相应的设置程序：**

如果下列元件更换，必须进行怠速学习。参考怠速学习程序

- a). 节气门体的更换
- b). 发动机控制模块的更换

如果下列元件更换，必须进行曲轴位置偏差学习。

### **参考曲轴位置偏差学习程序**

- a). 曲轴位置传感器
- b). 发动机更换
- c). 任何影响曲轴位置传感器和曲轴磁阻感应轮的位置的发动机维修