

### 3.62 发动机曲轴转动但不运行

#### 测试说明

下面的数字表示诊断表中的步骤编号。

- 1 “诊断系统检查—发动机控制系统”提醒技工完成一些基础检查并将适用的冻结故障状态和故障记录数据保存到故障诊断仪中。从而，在故障发生时提取数据电子副本。然后，将信息存储在故障诊断仪中备用。
- 2 通过执行压缩测试，可以确定发动机机械系统能否运行。
- 3 必须检查所有点火线是否有火花。如果三个点火线圈端子之一有火花，则曲轴位置(CKP)传感器正常。
- 19 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，电压表可能检测不到间断性故障。
- 55 本步骤检查燃油泵电路的发动机控制模块(ECM)控制操作是否正常。
- 63 本步骤检查发动机控制模块(ECM)是否为操作喷油器提供搭铁信号。如果在发动机曲轴转动时没有搭铁，而且喷油器导线正常，则发动机控制模块(ECM)有故障。

LAUNCH

### 发动机曲轴转动但不运行

步骤	操作	数值	是	否
<p>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。</p> <p>特别注意事项：不得试图拉直任何扭结尼龙油管。更换任何扭结的尼龙进油管或回油管，防止车辆损坏。</p>				
1	执行“诊断系统检查—发动机控制系统”？ 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	检查DTC P0601。是否设置了故障诊断码(DTC)？	-	至“故障诊断码(DTC)列表”	至步骤3
3	使发动机曲轴转动。发动机是否启动并继续运行？	-	系统正常	至步骤4
4	执行气缸压力测试。参见“发动机机械系统-1.6升”中的“3.15 发动机压缩测试” 所有气缸的压力是否符合或高于规定值？	689 千帕 (100 磅/平方英寸)	至步骤8	至步骤5
5	检查正时皮带定位。参见“发动机机械系统-1.6升”中的“4.4 正时皮带的检查”。正时皮带是否在一个平面上？		至步骤7	至步骤6
6	必要时，定位或更换正时皮带。维修是否完成？	-	至步骤3	-
7	必要时，修理发动机内部损坏。维修是否完成？	-	至步骤3	-
8	检查燃油泵保险丝。是否发现故障？	-	至步骤9	至步骤10
9	更换保险丝。更换是否完成？	-	至步骤3	-
10	1. 安装故障诊断仪。 2. 接通点火开关，保持发动机熄火并关闭节气门。 节气门位置(TP)传感器读数是否小于规定值。	1 伏	至步骤11	至“DTC P0123 (欧洲和北美排放标准)”

步骤	操作	数值	是	否
11	比较发动机冷却液温度(ECT)和进气温度(IAT)。发动机冷却液温度(ECT)是否比较接近进气温度(IAT)?	-	至步骤12	至“DTC P0118 (欧洲排放标准)”
12	1. 检查进气歧管绝对压力(MAP)传感器读数是否高于规定值 2. 使发动机曲轴转动,同时监视进气歧管绝对压力(MAP)传感器读数。进气歧管绝对压力(MAP)传感器读数是否高于规定值,然后在转动发动机时发生变化?	4 伏	至步骤13	至步骤14
13	使发动机曲轴转动。曲轴位置(CKP)激活计数器是否在发动机曲轴转动时递增?	-	至步骤16	至步骤18
14	检查扫描数据中是否有串行数据。使发动机曲轴转动时串行数据是否丢失?	-	至步骤15	参见“4.71 进气歧管绝对压力传感器诊断”。
15	修理点火开关至发动机控制模块(ECM)电压损失。维修是否完成?	-	系统正常	-
16	在使发动机曲轴转动时,测试所有点火线是否有火花。所有点火线是否有火花?	-	至步骤39	至步骤17
17	1. 测量点火线电阻。2. 更换电阻超过规定值的点火线。3. 测试所有点火线是否有火花。 所有点火线是否有火花?	30, 000 欧	至步骤3	至步骤18
18	1. 关闭点火装置。2. 断开曲轴位置(CKP)传感器连接器。3. 测量曲轴位置(CKP)连接器端子1和3之间的电压。4. 必要时,修理导线。 电压是否接近规定值?	1.4 伏 (2.5 伏)	至步骤19	至步骤20
19	测量曲轴位置(CKP)连接器端子2和3之间的电压。电压是否接近规定值?	1.4 伏 (2.5 伏)	至步骤26	至步骤21
20	测量曲轴位置传感器(CKP)连接器端子1和搭铁之间的电压。电压是否接近规定值?	1.4 伏 (2.5 伏)	至步骤22	至步骤23
21	测量曲轴位置传感器(CKP)连接器端子2和搭铁之间的电压。电压是否接近规定值?	1.4 伏 (2.5 伏)	至步骤22	至步骤24



步骤	操作	数值	是	否
22	检查曲轴位置(CKP)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25	至步骤38
23	检查曲轴位置(CKP)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25	至步骤38
24	检查曲轴位置(CKP)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25	至步骤38
25	必要时,修理导线。维修是否完成?	-	至步骤3	-
26	1. 断开电子点火(EI)系统点火线圈连接器,以防车辆意外起动。2. 从后部探测发动机控制模块(ECM)连接器,测量发动机控制模块(ECM)连接器端子85上的电压。电压读数是否接近规定值?	1.4 伏 (2.5 伏) 点火开关 打开1.6 伏(2.6 伏)发动机 转动	至步骤27	至步骤28
27	从后部探测发动机控制模块(ECM)连接器,测量发动机控制模块(ECM)连接器端子A6上的电压。电压读数是否接近规定值?	1.4 伏 (2.5 伏) 点火开关 打开1.6 伏(2.6 伏)发动 机转动	至步骤29	至步骤28
28	更换曲轴位置(CKP)传感器。参见“5.20 曲轴位置(CKP)传感器的更换”。维修是否完成?	-	至步骤3	-
29	1. 关闭点火装置。2. 断开电子点火(EI)系统点火线圈的电气连接器。3. 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。4. 接通点火开关。测试灯是否启亮?	-	至步骤30	至步骤31
30	将测试灯连接到电子点火(EI)系统点火线圈连接器和蓄电池正极端子之间。测试灯是否启亮?	-	至步骤34	至步骤32
31	检查点火开关和电子点火(EI)线圈连接器端子1之间的导线是否开路。是否发现故障?	-	至步骤33	-
32	检查电子点火系统点火线圈和搭铁之间的导线是否开路?	-	至步骤2	-

步骤	操作	数值	是	否
33	1. 必要时, 修理导线。2. 连接电子点火(EI) 系统点火线圈连接器。3. 测试所有点火线是否有火花。所有点火线是否有火花?	-	至步骤3	至步骤34
34	1. 关闭点火装置。2. 断开电子点火(EI) 系统点火线圈连接器。3. 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。电压是否在规定值内波动?	0.2-2.0 伏	至步骤37	至步骤35
35	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36	至步骤38
36	1. 必要时, 修理导线。2. 连接电子点火(EI) 系统点火线圈连接器。3. 测试所有点火线是否有火花。所有点火线是否有火花?	-	至步骤3	至步骤37
37	更换电子点火(EI) 系统点火线圈。参见“ 5.19 点火线圈的更换”。更换是否完成?	-	至步骤3	-
38	1. 关闭点火装置。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”。更换是否完成?	-	至步骤3	-
39	1. 关闭点火装置。2. 连接燃油压力表。3. 使发动机曲轴转动。是否有燃油压力?	-	至步骤42	至步骤40
40	1. 关闭点火装置。2. 断开燃油泵电气连接器。3. 将测试灯连接到燃油泵连接器端子3 和端子2 之间。4. 接通点火开关。5. 接通点火开关, 测试灯应启亮指定的时间。测试灯是否启亮?	2 秒	至步骤41	至步骤51
41	更换燃油泵。参见“ 5.15 燃油泵的更换”。更换是否完成?	-	至步骤3	-
42	燃油压力是否符合规定值?	379-393 千帕	至步骤46	至步骤43
43	1. 检查燃油滤清器是否堵塞。检查燃油管是否扭结或堵塞是否发现故障?。	-	至步骤44	至步骤45

步骤	操作	数值	是	否
44	1. 从燃油压力调节器上断开真空管。2. 检查真空管中是否有燃油。3. 检查燃油压力调节器真空端口是否有燃油。是否有燃油？	-	至步骤3	至步骤45
45	1. 从燃油压力调节器上断开真空管。2. 检查真空管中是否有燃油。3. 检查燃油压力调节器真空端口是否有燃油。是否有燃油？	-	至步骤48	至步骤49
46	检查燃油是否污染。燃油是否污染？	-	至步骤47	至步骤63
47	1. 放出燃油箱中受到污染的燃油。2. 必要时，清洗燃油箱。维修是否完成？	-	至步骤3	-
48	更换燃油压力调节器。更换是否完成？	-	至步骤3	-
49	1. 从燃油箱中拆卸燃油泵总成。2. 检查燃油泵传感器和燃油软管是否堵塞。3. 检查油箱内的燃油滤清器是否堵塞。是否发现故障？	-	至步骤50	至步骤41
50	必要时，更换燃油泵传感器、燃油箱内燃油滤清器和/或燃油软管。更换是否完成？	-	至步骤3	-
51	1. 关闭点火装置。2. 断开燃油泵电气连接器。3. 将测试灯连接到燃油泵连接器端子3和已知可靠的搭铁之间。4. 接通点火开关。5. 接通点火开关，测试灯应启亮指定的时间。测试灯是否启亮？	2 秒	至步骤52	至步骤53
52	修理燃油泵连接器端子2和搭铁之间的导线开路故障。维修是否完成？	-	至步骤3	-
53	1. 关闭点火装置。2. 断开燃油泵继电器。3. 将测试灯连接到燃油泵继电器连接器端子85和发动机控制模块(ECM)连接器端子6之间。4. 接通点火开关。测试灯是否在规定时间内启亮？	2 秒	至步骤54	至步骤60
54	1. 关闭点火装置。2. 将测试灯连接到燃油泵继电器连接器端子86和蓄电池正极之间。3. 接通点火开关。4. 接通点火开关，测试灯应启亮指定的时间。测试灯是否启亮？	2 秒	至步骤55	至步骤59



步骤	操作	数值	是	否
55	1. 关闭点火装置。 2. 将测试灯连接到燃油泵继电器连接器端子30 和蓄电池正极之间。测试灯是否启亮?	-	至步骤56	至步骤62
56	1. 关闭点火装置。 2. 检查燃油泵继电器连接器端子87 和燃油泵连接器端子3 之间的导线是否开路或对搭铁短路。是否发现故障?	-	至步骤57	至步骤58
57	修理燃油泵继电器连接器端子87 和燃油泵连接器端子3 之间的导线。维修是否完成?	-	至步骤3	-
58	更换燃油泵继电器。参见“线路系统”中“继电器的更换(附带导线束)或“继电器的更换(车电气中心里)。维修是否完成?	-	至步骤3	-
59	检查燃油泵继电器连接器端子86 和蓄电池正极之间的导线是否开路。是否发现故障?	-	至步骤70	-
60	检查燃油泵继电器连接器端子85 和发动机控制模块(ECM)连接器端子6 之间的导线是否开路。是否发现故障?	-	至步骤61	至步骤38
61	修理燃油泵继电器连接器端子85 至发动机控制模块连接器端子6 之间的导线。维修是否完成?	-	至步骤3	-
62	修理燃油泵继电器连接器端子30 之间的导线。维修是否完成?	-	至步骤3	-
63	1. 关闭点火装置。 2. 从所有喷油器上断开喷油器线束连接器。 3. 接通点火开关。 4. 将测试灯连接到喷油器线束连接器1 和搭铁之间。 5. 对于其余喷油器, 重复步骤4。对于所有喷油器, 测试是否启亮?	-	至步骤64	至步骤67
64	1. 关闭点火开关。 2. 将测试灯连接到喷油器线束连接器端子2 和蓄电池正极之间。 3. 转动发动机。 4. 对于其余喷油器, 重复步骤2 和3。对于所有喷油器, 测试灯是否闪亮?	-	至步骤65	至步骤68

步骤	操作	数值	是	否
65	重要注意事项：电阻会随温度增加而略微增加。测量每个喷油器的电阻。电阻是否符合规定值？	11.6-12.4 欧	系统正常	至步骤66
66	更换任何电阻值不符合规定的喷油器。维修是否完成？	-	至步骤3	-
67	修理喷油器线束连接器端子1 与发动机线束C103 端子9、10 之间的导线开路故障。维修是否完成？	-	至步骤3	-
68	1. 检查#1 喷油器线束连接器端子2 和发动机控制模块(E CM) 连接器端子59 之间是否开路。 2. 检查#2 喷油器线束连接器端子2 和发动机控制模块(E CM) 连接器端子90 之间是否开路。 3. 检查#3 喷油器线束连接器端子2 和发动机控制模块(E CM) 连接器端子60 之间是否开路。 4. 检查#4 喷油器线束连接器端子2 和发动机控制模块(E CM) 连接器端子89 之间是否开路。是否发现故障？	-	至步骤69	至步骤71
69	修理喷油器线束导线开路故障。维修是否完成？	-	至步骤3	-
70	必要时，更换保险丝或修理导线。维修是否完成？	-	至步骤3	-
71	1. 检查发动机保险丝Ef22。 2. 检查4 个喷油器各端子1 与点火开关之间的电路是否开路。是否发现故障？	-	至步骤70	-



### 3.63 发动机控制模块(ECM)输出诊断

#### 电路说明

发动机控制模块(ECM)控制带有电气开关的大多数部件,这些部件在开关打开时构成一个搭铁电路。这些开关布置成4和7组,它们可以称为表面安装四方形驱动器模块,能独立控制1至4输出端子,或称为输出驱动模块(ODM),能独立控制1至7输出端子。并非所有输出都一直被使用。

驱动器被故障保护。如果继电器或电磁阀短路,电阻很低或为0,或电路控制侧对电压短路,会使太大电流进入发动机控制模块(ECM)。驱动器检测到过大电流,输出会关闭或增加其内部电阻来限制电流,从而保护发动机控制模块(ECM)和驱动器。结果是在输出端子电压应当为低时输出高电压。如果从B+至部件的电路或部件为开路,或电路控制侧对搭铁短路,端子电压会变低。两种状况都是一种驱动器故障。驱动器也有一个故障电路,显示至发动机控制模块(ECM)中央处理器的电流发生故障。故障诊断仪显示驱动器故障电路的状态,如0=正常和1=故障。

#### 诊断帮助

故障诊断仪能够命令特定的部件和功能模块开启和关闭。如果一种部件或功能模块没有这个能力,则在普通功能标准下操作车辆,检查是否有电路开路或短路。只有该模块没接到发动机控制模块(ECM)或故障诊断仪命令时,故障诊断仪开路位置会出现对搭铁开路或短路。只有当该模块接到发动机控制模块(ECM)或故障诊断仪命令时,故障诊断仪短路位置会出现对电压短路。

### 发动机控制模块(ECM)输出诊断

步骤	操作	是	否
1	执行“诊断系统检查—发动机控制系统”。 检查是否完成?	至步骤2	至“诊断系统检查—发动机控制系统”
2	安装故障诊断仪。在OUTPUT DRIVERS (输出驱动器)任何编号位置下是否有1=故障?	至步骤3	至步骤4
3	检查相应位置电路或包含号码1的电路的开路或短路故障,必要时维修。 是否需要修理?	至步骤9	至步骤7
4	当监视每个电路的相应位置时,发出输出指令,并用故障诊断仪检查输出。 是否有位置号码变为1?	至步骤6	至步骤5
5	当监视每个电路的相应位置时,发出输出指令,并用故障诊断仪检查输出。当接到指令时,是否有部件或功能模块工作?	至步骤9	至相应维修部件表进行维修
6	修理此位置相应电路或显示为1的电路对电压开路的故障。维修是否完成?	至步骤9	-
7	断开连接至故障电路部件的电气连接器。在相应OUTPUT DRIVER (输出驱动器)位置是否仍显示为1?	至步骤8	至相应维修部件表进行维修
8	更换发动机控制模块(ECM)。	至步骤9	-
9	在初始症状发现的状况下操作车辆。系统目前工作正常吗?	系统正常	至步骤2

### 3.64 多个发动机控制模块(ECM)信息 传感器故障诊断码(DTC)设置

#### 电路说明

发动机控制模块(ECM)监测各种传感器,以确定发动机工况。发动机控制模块根据传感器输入来控制供油、点火提前、变速驱动桥操作和排放控制装置操作。发动机控制模块(ECM)为所有传感器提供搭铁。发动机控制模块(ECM)通过上拉电阻提供5伏电压并监视传感器和电阻器之间的电压,以确定发动机冷却液温度(ECT)传感器、进气温度(IAT)传感器的状态。发动机控制模块(ECM)为排气再循环(EGR)轴针位置传感器、节气门位置(TP)传感器、进气歧管绝对压力(MAP)传感器和燃油箱压力传感器提供5伏参考电压和传感器搭铁信号。发动机控制模块(ECM)监测这些传感器的反馈信号,以确定它们的工作状态。

#### 诊断帮助

务必检查发动机控制模块(ECM)和发动机搭铁是否牢固、清洁。如果某一传感器电路对电压短路,会设置以下一个或多个故障诊断码:故障诊断码P0108、P0113、P0118、P0123、P0463、P0533、P1106、P1111、P1115或P1121。

如果传感器输入电路对电压短路,确保传感器不被损坏。在修理完受影响的电后,损坏的传感器将继续指示电压过高或过低。必须更换损坏的传感器。如果发动机控制模块(ECM)和接头之间的传感器搭铁电路开路,会设置以下一个或多个故障诊断码(DTC):故障诊断码P0107、P0108、P0113、P0118、P0122、P0123、P0131、P0462、P0532、P1106、P1111、P1115或P1121。

如果发动机控制模块(ECM)和接头之间的5伏参考电压电路对搭铁短路或开路,会设置以下一个或多个故障诊断码:故障诊断码P0107、P0112、P0117、P0122、P0131、P0462、P0532、P1107、P1112、P1114或P1122。

#### 检查是否存在如下故障:

- 1) 检查发动机控制模块(ECM)是否接触不良。检查线束连接器端子是否松脱、接触不良、锁片断裂、端子变形或损坏、端子与导线接触不良。
- 2) 检查线束是否损坏。如果线束外观正常,移动与受影响传感器有关的连接器和导线束,并同时在故障诊断仪上观察点火开关接通和关闭时该传感器的显示值。受影响传感器显示值的变化将指示故障的位置。

#### 测试说明

下面的数字表示诊断表中的步骤编号。

- 1 “诊断系统检查—发动机控制系统”提醒技工完成一些基础检查并将冻结故障状态和故障记录数据保存的故障诊断仪中。这样就创建了故障发生时所提取数据的电子备份。然后,将信息存储在故障诊断仪中备用。
- 9 有故障的排气再循环(EGR)阀会从点火供电电路向5伏参考电压电路泄漏少量电流。如果在断开排气再循环阀(EGR)后故障消失,则更换排气再循环阀(EGR)。
- 18 更换发动机控制模块(ECM)后,必须重新编程。关于发动机控制模块(ECM)的



重新编程方法，参见最新Techline 程序。

### 多个发动机控制模块(ECM)信息 传感器故障诊断码(DTC)设置

步骤	操作	数值	是	否
1	执行“诊断系统检查—发动机控制系统”。检查是否完成？	-	至步骤2	至“诊断系统检查—发动机控制系统”
2	1. 将点火开关拧到“LOCK（锁止）”位置。 2. 断开发动机控制模块(ECM)连接器。3. 接通点火开关。4. 检查5伏参考电路是否存在如下故障： z 发动机控制模块(ECM)接触不良 z 发动机控制模块(ECM)连接器和受影响的传感器之间的开路对搭铁或电压短路5. 如果发现故障，确定开路或短路故障的位置并完成必要的修理。是否发现故障？	-	至步骤19	至步骤3
3	1. 检查传感器搭铁电路是否存在如下故障： z 发动机控制模块(ECM)或受影响的传感器接触不良 z 发动机控制模块(ECM)连接器和受影响的传感器之间开路2. 如果发现故障，完成必要的修理。是否发现故障？	-	至步骤19	至步骤4
4	测量发动机控制模块(ECM)线束连接器和搭铁之间的排气再循环(EGR)轴针位置传感器信号电路电压。电压是否接近规定值？	0 伏	至步骤5	至步骤9
5	测量发动机控制模块(ECM)线束连接器和搭铁之间的进气歧管绝对压力(MAP)传感器信号电路电压。电压是否接近规定值？	0 伏	至步骤6	至步骤11
6	测量发动机控制模块(ECM)线束连接器和搭铁之间的节气门位置(TP)传感器信号电路电压。电压是否接近规定值？	0 伏	至步骤7	至步骤12
7	测量发动机控制模块(ECM)线束连接器和搭铁之间的进气温度(IAT)传感器信号电路电压。电压是否接近规定值？	0 伏	至步骤8	至步骤13

步骤	操作	数值	是	否
8	测量发动机控制模块(ECM) 线束连接器和搭铁之间的发动机冷却液温度(ECT) 传感器信号电路电压。电压是否接近规定值?	0 伏	至步骤16	至步骤14
9	1. 断开排气再循环(EGR) 阀连接器。2. 测量发动机控制模块(ECM) 线束连接器和搭铁之间的排气再循环(EGR) 轴针位置传感器信号电路电压。电压是否接近规定值?	0 伏	至步骤10	至步骤15
10	更换排气再循环(EGR) 阀。参见“排气再循环(EGR) 阀的更换”。更换是否完成?	-	至步骤19	-
11	确定进气歧管绝对压力(MAP) 传感器信号电路对电压短路的位置并修理。维修是否完成?	-	至步骤19	-
12	确定节气门位置(TP) 传感器信号电路对电压短路故障的位置并修理。维修是否完成?	-	至步骤19	-
13	确定进气温度(IAT) 传感器信号电路对电压短路故障的位置并修理。维修是否完成?	-	至步骤19	-
14	确定发动机冷却液温度(ECT) 传感器信号电路对电压短路故障的位置并修理。维修是否完成?	-	至步骤19	-
15	确定排气再循环(EGR) 轴针位置传感器电路对电压短路故障的位置并修理。维修是否完成?	-	至步骤19	-

步骤	操作	数值	是	否
16	测量发动机控制模块(ECM) 线束连接器和搭铁之间的燃油箱压力传感器信号电路电压。电压是否接近规定值?	0 伏	至步骤18	至步骤17
17	确定燃油箱压力传感器信号电路对电压短路故障的位置并修理。更换是否完成?	-	至步骤19	-
18	更换发动机控制模块(ECM)。参见“发动机控制模块(ECM) 的更换”。维修是否完成?	-	至步骤19	-
19	1. 用故障诊断仪清除故障诊断码(DTC) 。2. 起动发动机并在正常的操作温度下怠速运转。 3. 按照文字说明, 在设置这些故障诊断码(DTC) 的条件下操作车辆。故障诊断仪是否指示诊断已运行并通过?	-	至步骤20	至步骤2
20	检查是否设置了其它故障诊断码(DTC)。是否显示未诊断的故障诊断码(DTC)?	-	至“故障诊断码(DTC) 列表”	系统正常



### 3.65 主继电器电路诊断

#### 电路说明

在将点火拧到“ON（接通）”或“START（起动）”位置时，主继电器通电。然后，主继电器向发动机保险丝盒保险丝Ef11 提供电压。电子点火(EI) 系统点火线圈通过发动机保险丝盒保险丝Ef11 供电。喷油器由发动机保险丝盒保险丝Ef11 供电。

#### 诊断帮助

- 1) 接触不良、导线绝缘层磨破或绝缘层内的导线折断，都可能导致间断性故障。
- 2) 主继电器故障将导致发动机不启动。电子点火(EI) 系统点火线圈或喷油器上没有电压。这些部件没有电压就不能工作。

步骤	操作	数值	是	否
1	1. 关闭点火开关。2. 断开发动机保险丝盒保险丝Ef11 。3. 接通点火开关。4. 将测试灯连接到搭铁上，探测距离主继电器最近的保险丝端子（保险丝Ef11 ）。测试灯是否在两个端子上均启亮？	-	系统正常	至步骤2
2	测试灯是否仅在一个端子上启亮？	-	至步骤3	至步骤4
3	必要时，修理主继电器连接器端子87与保险丝Ef11 之间的导线开路故障。维修是否完成？	-	系统正常	-
4	1. 关闭点火开关。2. 拆卸主继电器。3. 接通点火开关。4. 将测试灯连接到搭铁上，探测主继电器端子85 和87。测试灯是否在两个端子上均启亮？	-	至步骤6	至步骤5
5	1. 关闭点火开关。2. 测量主继电器端子85 和搭铁之间的电阻。电阻是否符合规定值？	0 欧	至步骤7	至步骤6
6	修理开路故障。维修是否完成？	-	系统正常	-
7	更换主继电器。参见“线路系统”中“继电器的更换（附带导线束）或“继电器的更换（车电气中心里）”。更换是否完成？	-	系统正常	-

### 3.66 燃油系统诊断

#### 电路说明

燃油泵安装在燃油箱内，与燃油表传感器总成连接。只要发动机曲轴正在转动或发动机正在运行且发动机控制模块(ECM) 接收到来自曲轴位置(CKP) 传感器的参考脉冲，燃油泵就保持接通。如果没有参考脉冲，发动机控制模块(ECM) 将在点火开关接通后2 秒钟或发动机停止运行后2 秒钟关闭燃油泵。燃油泵向燃油分配管和喷油器供油，燃油压力调节器将燃油系统压力控制在379-393 千帕(55-57 磅/ 平方英寸)。多余的燃油返回燃油箱。

#### 测试说明

下面的数字表示诊断表中的步骤编号。

- 2 当发动机怠速运行时，进气歧管真空度较高。真空作用在燃油压力调节器膜片上，补偿燃油压力调节器内的弹簧压力并降低燃油压力。
- 10 如果有燃油通过回油口返回，表明燃油压力调节器有故障。
- 12 导致燃油泵进油口漏油的原因是燃油泵内的单向阀有故障。
- 14 喷油器漏油时经常出现的另一个症状是起动困难。喷油器泄漏会导致溢油。

LAUNCH

## 燃油系统诊断

步骤	操作	数值	是	否
1	1. 释放燃油系统压力。参见“燃油压力释放程序”。 2. 安装燃油压力表。 3. 接通点火开关。燃油压力是否符合规定值并保持稳定？	379-393 千帕 (55-57 磅/平方 英寸)	至步骤2	至步骤5
2	1. 断开燃油压力调节器真空软管。 2. 起动发动机。 3. 让发动机怠速运行。 4. 连接燃油压力调节器真空软管。燃油压力是否下降？	-	系统正常	至步骤3
3	1. 让发动机怠速运行。 2. 从燃油压力调节器上断开真空软管。 3. 将带压力表的真空泵连接到燃油压力调节器真空端口上。 4. 将41-47 千帕(5.9-6.9 磅/平方英寸)真空施加到燃油压力调节器上。燃油压力是否下降？	-	至步骤4	至步骤16
4	1. 确定并排除导致燃油压力调节器真空堵塞的原因。 2. 确认燃油压力调节器的操作。维修是否完成？	-	系统正常	-
5	1. 释放燃油系统压力。参见“5.11 燃油压力释放程序”。 2. 安装燃油压力表。3. 接通点火开关。燃油压力是否符合规定值，但不稳定？	379-393 千帕)	至步骤6	至步骤17
6	特别注意事项：不得试图拉直任何扭结尼龙油管。更换任何扭结的尼龙进油管或回油管，防止车辆损坏。检查燃油管是否泄漏。是否发现故障？	-	至步骤7	至步骤8
7	1. 必要时更换燃油管。 2. 安装燃油压力表。 3. 接通点火开关。燃油压力是否符合规定值，但不稳定？	379-393 千帕 (55-57 磅/平方 英寸)	系统正常	-
8	1. 拆卸燃油泵总成。 2. 在燃油泵带压时，检查燃油泵连接软管是否泄漏。是否发现故障？	-	至步骤9	至步骤10



步骤	操作	数值	是	否
9	1. 必要时, 紧固或更换燃油泵连接软管。 2. 安装燃油压力表。 3. 接通点火开关。燃油压力是否符合规定值, 但不稳定?	379-393 千帕 (55-57 磅/平方 英寸)	系统正常	-
10	在燃油系统带压时, 检查燃油系统回油出口是否泄漏。是否发现故障?	-	至步骤11	至步骤12
11	1. 更换燃油压力调节器。 2. 安装燃油压力表。 3. 接通点火开关。燃油压力是否符合规定值, 但不稳定?	379-393 千帕 (55-57 磅/平方 英寸)	系统正常	-
12	在燃油系统带压时, 检查燃油进口是否泄漏。是否发现故障?	-	至步骤13	至步骤14
13	1. 更换燃油泵总成。参见“燃油泵的更换”。 2. 安装燃油压力表。 3. 接通点火开关。燃油压力是否符合规定值, 但不稳定?	379-393 千帕 (55-57 磅/平方 英寸)	系统正常	-
14	1. 整体拆卸燃油分配管和喷油器。 2. 在燃油系统带压时, 检查所有喷油器是否泄漏。是否发现故障?	-	至步骤15	-
15	1. 更换泄漏的喷油器。参见“燃油分配管总成更换”。 2. 安装燃油压力表。 3. 接通点火开关。燃油压力是否符合规定值, 但不稳定?	379-393 千帕 (55-57 磅/平方 英寸)	系统正常	-
16	1. 更换燃油压力调节器。 2. 断开燃油压力调节器真空软管。 3. 起动发动机。 4. 让发动机怠速运行。5. 连接燃油压力调节器真空软管。燃油压力是否下降?	-	系统正常	-
17	1. 释放燃油系统压力。参见“燃油压力释放程序”。 2. 安装燃油压力表。 3. 接通点火开关。燃油系统压力是否低于规定值并保持稳定?	379-393 千帕 (55-57 磅/平方 英寸)	至步骤13	至步骤6

### 3.67 燃油泵电路诊断

#### 电路说明

当点火开关接通时，发动机控制模块(ECM)将提供蓄电池电压，使燃油泵继电器通电并运转燃油箱内的燃油泵。只要发动机曲轴在转动或发动机在运行且发动机控制模块(ECM)在接收点火参考脉冲，燃油泵就会工作。如果没有参考脉冲，发动机控制模块(ECM)将在点火开关接通2秒钟后关闭燃油泵。

#### 诊断帮助

接触不良、导线绝缘层磨破或绝缘层内的导线折断，都可能导致间断性故障。

#### 测试说明

下面的数字表示诊断表中的步骤编号。

- 3 本步骤检查发动机控制模块(ECM)是否为燃油泵继电器的工作提供搭铁。
- 7 通过利用步骤2-6 确认导线正常，可以确定燃油泵继电器有故障。
- 9 在确定发动机控制模块(ECM)不为燃油泵继电器提供搭铁时，故障在发动机控制模块(ECM)或发动机控制模块(ECM)与燃油泵继电器之间的导线。

LAUNCH

## 燃油泵电路诊断

步骤	操作	数值	是	否
1	1. 断开点火开关10 秒钟。2. 接通点火开关。3. 听燃油箱中的燃油泵是否工作。燃油泵是否在指定的时间内工作？	2 秒	系统正常	至步骤2
2	1. 关闭点火开关。2. 断开燃油泵继电器。3. 将测试灯连接到燃油泵继电器连接器端子87 和搭铁之间。4. 接通点火开关。测试灯是否启亮？	-	至步骤3	至步骤8
3	1. 关闭点火开关。2. 将测试灯连接到燃油泵继电器连接器端子30 和蓄电池正极之间。3. 接通点火开关。4. 接通点火开关，测试灯应启亮指定的时间。测试灯是否启亮？	2 秒	至步骤4	至步骤9
4	1. 关闭点火开关。2. 将测试灯连接到燃油泵继电器连接器端子86 和蓄电池正极之间。测试灯是否启亮？	-	至步骤5	至步骤11
5	检查燃油泵继电器连接器端子87 和燃油泵连接器端子3 之间的导线是否开路或对搭铁短路。是否发现故障？	-	至步骤6	至步骤7
6	1. 修理燃油泵继电器连接器端子87 和燃油泵连接器端子3 之间的导线。 2. 安装燃油泵继电器。3. 断开点火开关10 秒钟。4. 接通点火开关。燃油泵是否在指定的时间内工作？	2 秒	系统正常	-
7	1. 更换燃油泵继电器。参见“线路系统”中“8.19.4.1 继电器的更换（附带导线束）”或“8.19.4.2 继电器的更换（车电气中心里）”。2. 断开点火开关10 秒钟。3. 接通点火开关。燃油泵是否在指定的时间内工作？	2 秒	系统正常	-
8	检查燃油泵继电器连接器端子30 和蓄电池之间的导线是否开路。是否发现故障？	-	至步骤13	-
9	检查燃油泵继电器连接器端子85 至发动机控制模块(ECM) 连接器端子6 之间的导线是否开路。是否发现故障？	-	至步骤10	至步骤12

步骤	操作	数值	是	否
11	1. 更换保险丝Ef18 或修理燃油泵继电器连接器端子30 和蓄电池之间的导线。2. 安装燃油泵继电器。3. 断开点火开关10 秒钟。4. 接通点火开关。燃油泵是否在指定的时间内工作?	2 秒	系统正常	-
12	1. 关闭点火开关。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. 接通点火开关。燃油泵是否在指定的时间内工作?	2 秒	系统正常	-
13	1. 更换保险丝Ef18 或修理燃油泵继电器连接器端子30 和点火系统之间的导线。2. 安装燃油泵继电器。3. 断开点火开关10 秒钟。4. 接通点火开关。燃油泵是否在指定的时间内工作?	2 秒	系统正常	-



### 3.68 用专用工具进行喷油器平衡测试

喷油器试验器用于按精确的时间给喷油器通电，从而使定量燃油喷入进气歧管。因此降低燃油分配管压力，压降可以记录并用于比较每个喷油器。所有喷油器的压降应相同。

#### 喷油器平衡测试范例

压缩缸	1	2	3	4
第一读数	296 千帕 (43 磅/平方英寸)	296 千帕 (43 磅/平方英寸)	296 千帕 (43 磅/平方英寸)	296 千帕 (43 磅/平方英寸)
第二读数	131 千帕 (19 磅/平方英寸)	117 千帕 (17 磅/平方英寸)	124 千帕 (18 磅/平方英寸)	145 千帕 (21 磅/平方英寸)
下降量	165 千帕 (24 磅/平方英寸)	179 千帕 (26 磅/平方英寸)	172 千帕 (25 磅/平方英寸)	151 千帕 (22 磅/平方英寸)
平均范围： 156-176 千帕 (22.5-25.5 磅/平方英寸)	喷油器正常	喷油器故障— 压降过大	喷油器正常	喷油器故障— 压降过小

#### 测试

**告诫：**在维修燃油系统部件前，请先拆卸燃油箱盖并释放燃油系统压力，以防人员受伤。释放燃油系统压力后，在维修燃油管路、喷油泵或接头时，会溢出少量燃油。为了避免伤人，在断开前用棉毛巾盖住燃油系统接头部件，以便吸附泄漏的燃油。当断开连接后，将毛巾放入适当的容器内。

**特别注意事项：**不得试图拉直任何扭结尼龙油管。更换任何扭结的尼龙进油管或回油管，防止车辆损坏。

**特别注意事项：**禁止在运转发动机前反复执行本测试的任何部分，以免发动机溢油。

- 1). 接通点火开关，使燃油压力达到最大。
- 2). 使燃油压力保持稳定，然后记录初始压力读数。等候燃料压力表上的指针不动。
- 3). 按使用说明书使用适配器线束。给喷油器试验器通一次电，在最低点记录燃油压降。记录第二读数。将第一读数减去第二读数，确定燃油压降值。
- 4). 从喷油器上断开喷油器试验器。
- 5). 在接通点火开关后，使燃油再次达到最大压力，连接下一喷油器。给喷油器试验器通电并记录燃油压力读数。对于所有喷油器，重复本步骤。
- 6). 重新测试压降与平均压降相差超过10 千帕 (1.5 磅/平方英寸) 的喷油器。
- 7). 更换未通过第二次测试的喷油器。

- 8). 如果所有喷油器压降与平均压降之差均在10 千帕（1.5 磅/ 平方英寸）内，则喷油器流量正常，不需要更换。
- 9). 连接喷油器线束并查阅症状诊断表。
- 10). 需要使发动机冷却10 分钟，以免燃油沸腾导致读数异常。
- 11). 小心连接燃料压力表，以免漏油。
- 12). 应在接通点火开关后使燃油泵运行约2 秒钟。
- 13). 将一根与燃料压力表通风阀连接的透明管插入合适的容器。
- 14). 排放燃料压力表和软管中的空气，直到将燃料压力表中的空气排净。
- 15). 至少将点火开关拧到关闭位置10 秒钟，才能使发动机控制模块(ECM) 停止切换。

LAUNCH

### 3.69 燃油中含酒精/污染物诊断

#### 说明

燃油系统中的水污染可能会引起驱动性能故障，如迟缓、失速、不起动或者一个气缸或多个气缸熄火。水可能会聚集在燃油分配管最低点的一个喷油器附近，造成该气缸熄火。如果燃油系统被水污染，检查燃油系统部件是否有锈蚀或老化。燃油中酒精浓度大于10% 时对燃油系统部件有害。酒精污染会导致燃油系统腐蚀以及橡胶部件的老化，并由此导致滤清器堵塞。被酒精污染的燃油可能会导致诸如迟缓、动力不足、失速或不起动之类的驱动性能故障。与其它类型的酒精相比，有些类型的酒精对燃油系统部件尤其有害。

#### 燃油中含酒精的测试程序

燃油样本应该从燃油箱底部抽取，以便检测出燃油箱中是否有水分。样本必须清澈透明。如果怀疑有酒精污染，则按下述程序测试燃油质量。

- 1). 使用最小刻度为1 毫升（0.34 盎司）的100 毫升（3.38 盎司）专用量筒，向量筒中加注燃油至90 毫升（3.04 盎司）刻度。
- 2). 添加10 毫升（0.34 盎司）水，使总液量达到100 毫升（3.38 盎司）并装上塞子。
- 3). 用力摇动量筒10-15 秒钟。
- 4). 小心松开塞子，释放内部的压力。
- 5). 重新安装塞子，再用力摇动量筒10-15 秒钟。
- 6). 将量筒置于水平面上约5 分钟，使液体完全分层。如果燃油中有酒精，下层（此时同时含酒精和水）的容积将超过10 毫升（0.37 盎司）。例如，如果下层的容积增加到15 毫升（0.51 盎司），则表明燃油中至少含有5% 的酒精。实际酒精含量可能略多，因为本程序没有完全分离出燃油中的酒精。燃油中含颗粒污染物的测试程序燃油样本应该从燃油箱底部抽取，以便检测出燃油箱中的所有染物。样本必须清澈透明。如果样本混浊或者被水污染（如样本底部的含水层所示），按下述程序对燃油进行诊断。
  - a). 用许可的燃油容器，抽取大约0.5 升（0.53 夸脱）的燃油。
  - b). 将量筒放在水平面上约5 分钟，使所有颗粒污染物沉淀。颗粒污染物会呈现不同的形状和颜色。砂子通常呈白色或者浅棕色的晶体，可由此加以识别。橡胶呈黑色的不规则颗粒。如果发现颗粒，应彻底清洗整个燃油系统。参见“燃油系统的清洁”。