

第三章 发动机控制系统的维修

第一节 2.4L 发动机控制系统的技术要求

一、温度与电阻之间的关系（表 3-1）

表 3-1 温度与电阻之间的关系

温度（℃）	电阻（Ω）	温度（℃）	电阻（Ω）
150	47	30	2238
140	60	25	2796
130	77	20	3520
120	100	15	4450
110	132	10	5670
100	177	5	7280
90	241	0	9420
80	332	-5	12300
70	467	-10	16180
60	667	-15	21450
50	973	-20	28680
45	1188	-30	52700
40	1459	-40	100700
35	1802		

二、点火系统的技术要求（表 3-2）

表 3-2 点火系统技术要求

项目	技术要求
点火顺序	1-3-4-2
火花塞导线电阻（kΩ/30mm）	1
火花塞紧固扭矩（N·m）	23
火花塞间隙（mm）	0.76
火花塞类型	AC93206675

三、紧固件拧紧力矩（表 3-3）

表 3-3 紧固件拧紧力矩

紧固件	拧紧力矩（N·m）
油门控制拉线支架螺栓	20
加速踏板总成螺母	10
空气滤清器支架螺栓	25
空气滤清器进气管螺栓	6
空气滤清器出口导管卡箍	2.5
空气滤清器出口导管螺母	6
曲轴位置（CKP）传感器螺栓	6
发动机控制模块（ECM）螺母	10
发动机冷却液温度（ECT）传感器	22
蒸发排放（EVAP）炭罐螺栓-双排座型	12
蒸发排放（EVAP）炭罐支架螺栓-双排座型	25
蒸发排放（EVAP）炭罐支架螺栓-通用型	10
蒸发排放（EVAP）炭罐支架螺母-通用型	15

供油管接头	30
加油管软管卡箍	2.5
加油管通风软管卡箍	2.5
燃油滤清器支架螺栓	17
燃油滤清器进口接头	30
燃油压力调节器螺栓	10
燃油分配管道总成螺栓	26
燃油回油管接头	30
燃油箱支架至车架螺栓-双排座型	60
燃油箱拐角护板螺栓-通用型	13
燃油箱加油口门壳体螺栓	15
燃油箱加油管支架螺栓-通用型	15
燃油箱加油管接地导线螺栓	15
燃油箱前箍带螺母-双排座型	18
燃油箱前箍带螺母-通用型	35
燃油箱后箍带螺栓	18
燃油箱护板螺母-双排座型	23
燃油箱车身底部护板螺栓-通用型	33
怠速空气控制（IAC）阀螺钉	7
点火线圈螺栓	4.5
进气温度（IAT）和进气歧管绝对压力（MAP）传感器螺栓	7
爆震传感器（KS）螺栓	20
进气歧管绝对压力（MAP）和进气温度（IAT）传感器螺栓	7
氧传感器（O2S）	42
节气门体总成螺母	12
节气门位置（TP）传感器螺栓	2

四、燃油系统技术要求

建议使用 87 号或以上的普通无铅汽油，因为这样会改善驱动性能和排放控制系统性能。确认所标记的辛烷值至少应为 87，若辛烷值小于 87，驾驶时则可能会产生严重的爆震噪声。如果发动机爆震严重到一定程度，就会损坏发动机。如果使用辛烷值为 87 或更高的燃油时能听到沉重的敲击声，则说明发动机需要维修。加速或爬坡时有轻微的爆震声是正常现象。只有沉重、持续的敲击声才说明汽车有故障。

第二节 2.4L 发动机控制系统电路图

一、电源、接地、数据连接插头和故障指示灯电路图（图 3-1）

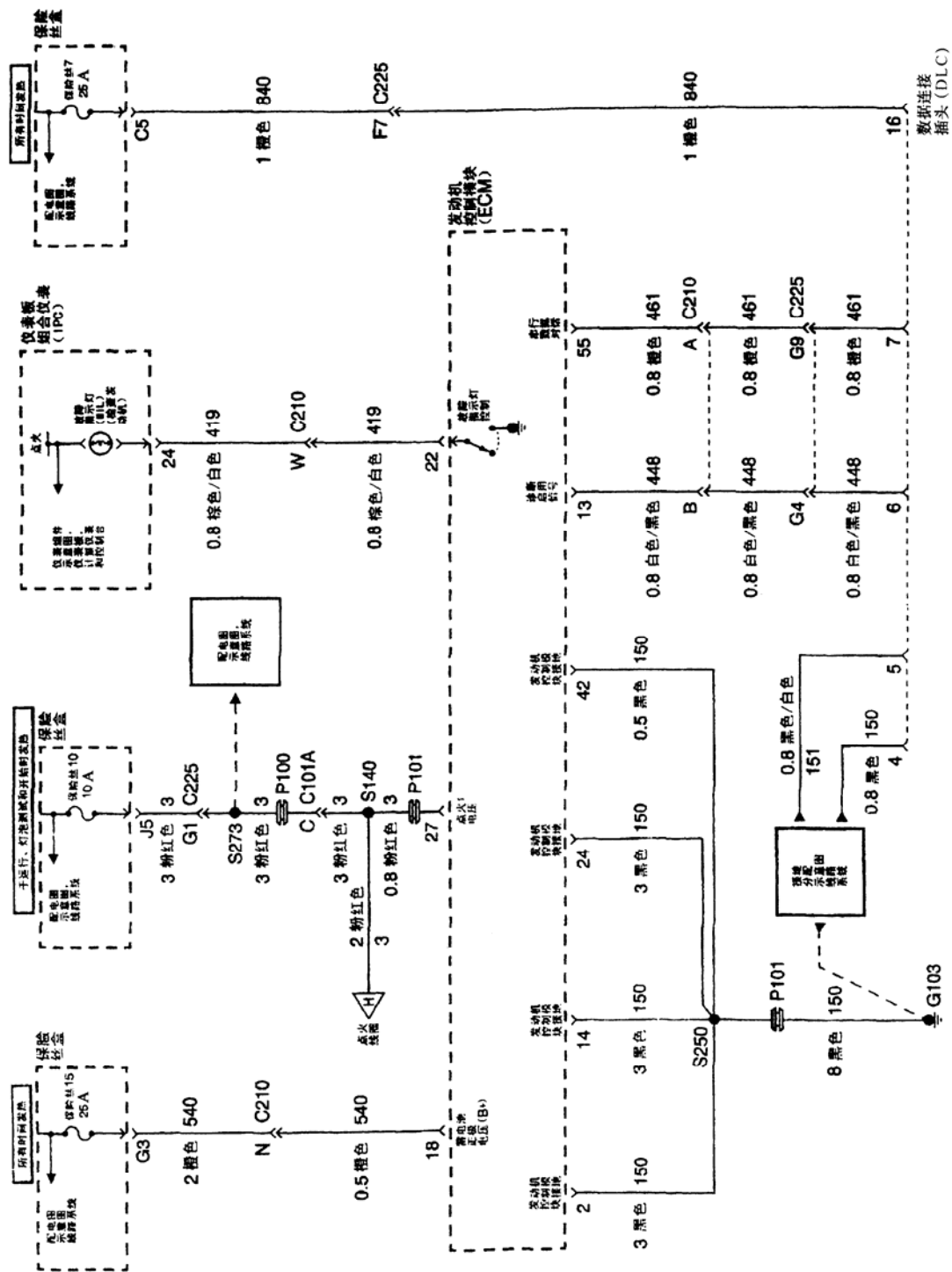


图 3-1 电源、接地、数据连接插头和故障指示灯电路图
二、发动机数据传感器的电路图 (图 3-2)

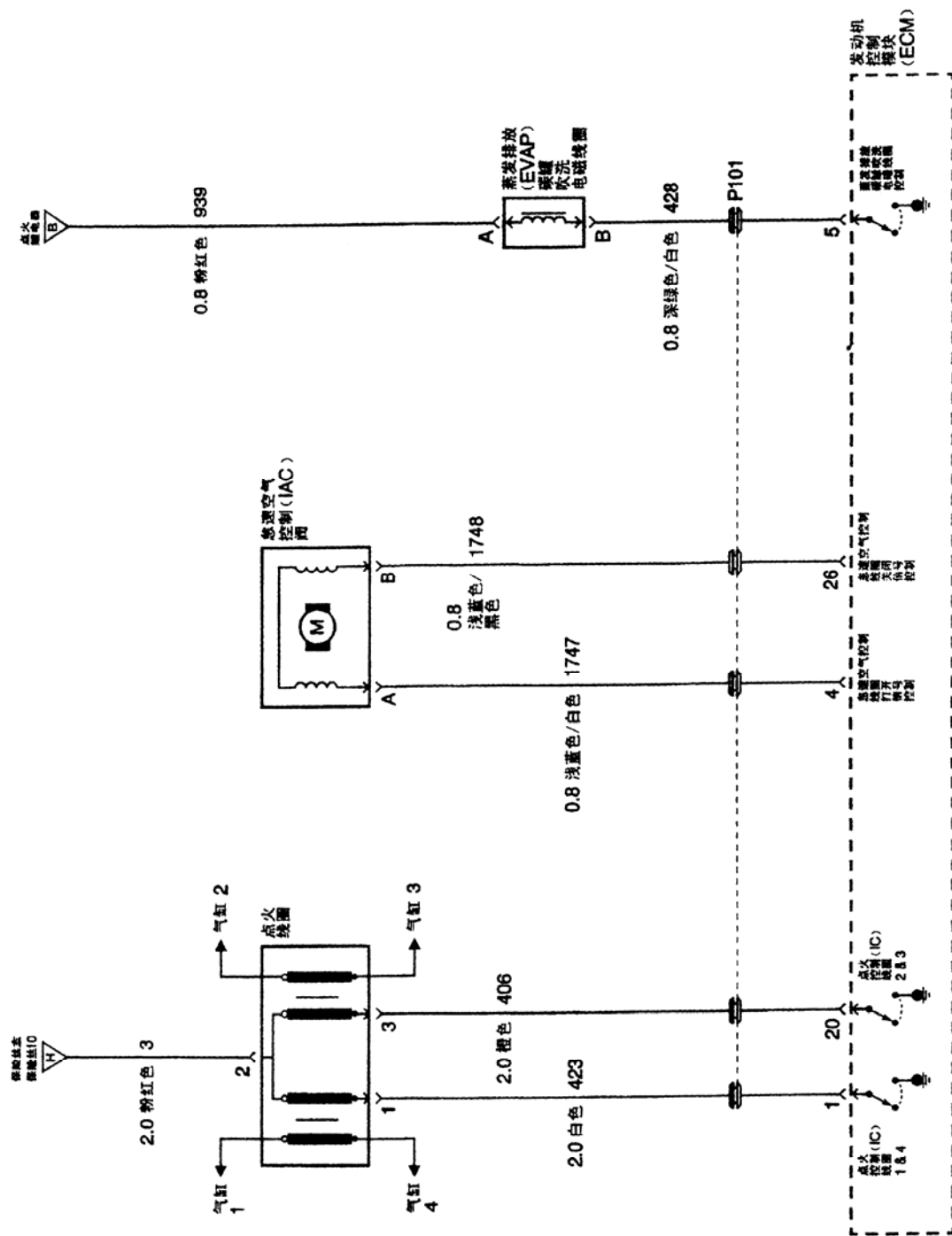


图 3-4 点火控制、怠速空气控制阀和蒸发排放电磁线圈控制电路图
五、燃油泵继电器控制电路图（图 3-5）

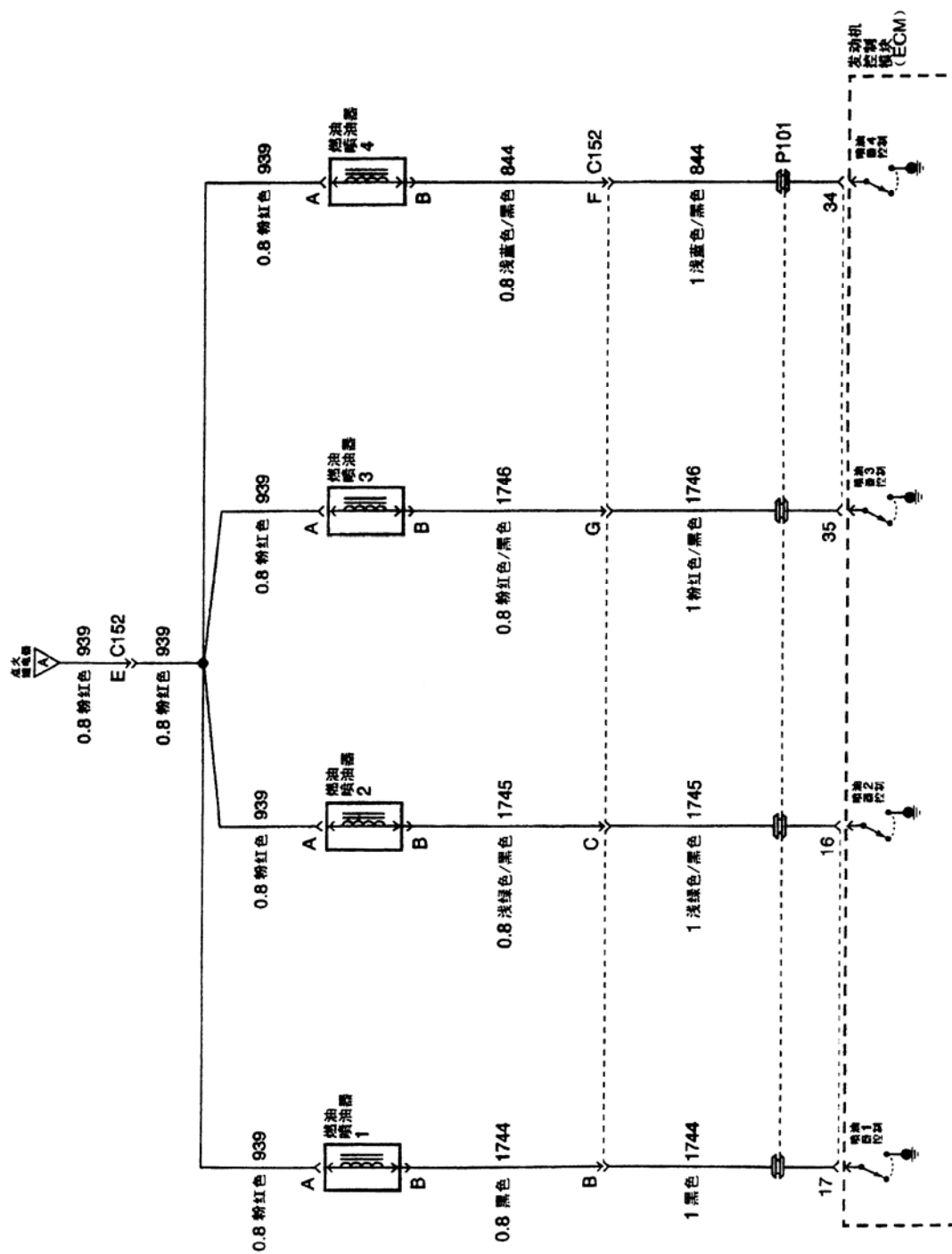


图 3-6 燃油喷油器控制电路图

七、空调控制系统、冷却风扇控制、转速表和车速传感器信号电路图（图 3-7）

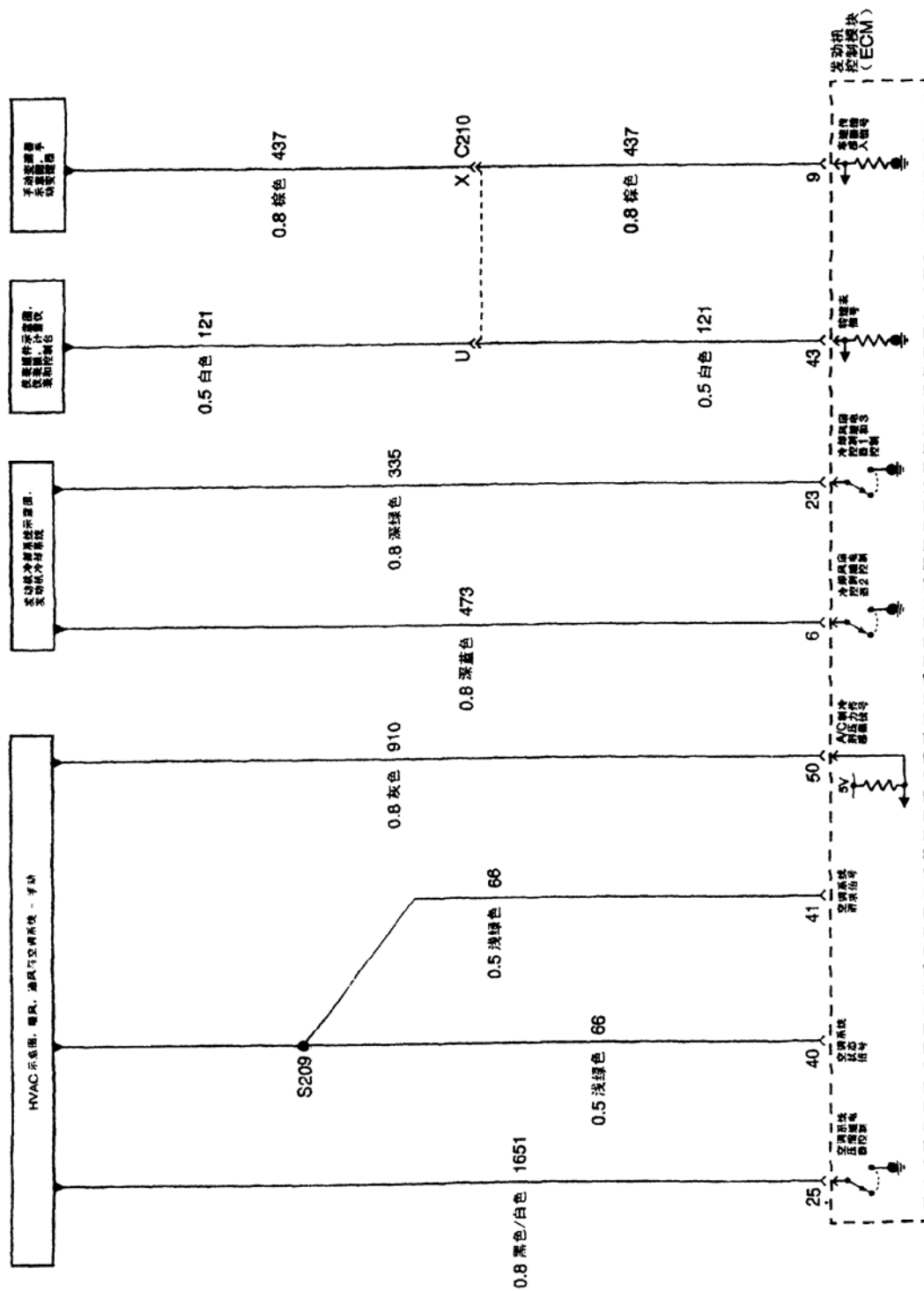
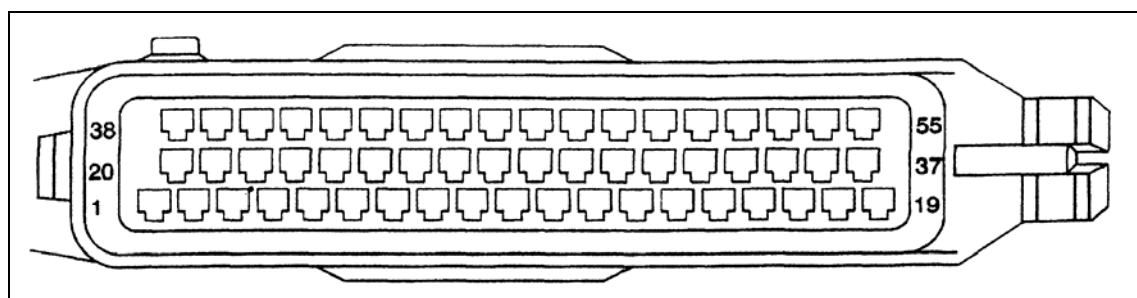


图 3-7 空调控制系统、冷却风扇控制、转速表和车速传感器信号电路图

八、发动机控制模块连接器端子图及端子含义（表 3-4）

表 3-4 2.4L 发动机控制模块连接器端子图



连接器零件信息		• 12131201 • 55 路	
针	导线颜色	电路编号	功能
1	白色	423	点火控制-线圈 1 和 4
2	黑色	150	接地
3	黑色	491	燃油泵继电器控制
4	浅蓝/白色	1747	怠速空气控制线圈开路信号控制
5	深绿/白色	428	蒸发排放炭罐吹洗电磁线圈控制
6	深蓝	473	风扇控制继电器 2 控制
7	浅绿	432	进气歧管绝对压力传感器信号
8	—	—	—
9	棕色	437	车速传感器信号
10	黄褐	413	氧传感器低信号
11	深蓝	496	爆震传感器信号
12	灰色	474	5V 参考
13	白色/黑色	448	诊断启用信号
14	黑色	150	接地
15	—	—	—
16	浅绿/黑色	1745	燃油喷油器 2 控制
17	黑色	1744	燃油喷油器 1 控制
18	橙色	540	蓄电池正极电压 (B+)
19	黑色	151	接地
20	橙色	406	点火控制-线圈 2 和 3
21	—	—	—
22	棕色/白色	419	故障指示灯 (MIL) 控制
23	深绿色	335	风扇控制继电器 1 和 3 控制
24	黑色	150	接地
25	黑色/白色	1651	空调系统压缩机继电器控制
26	浅蓝/黑色	1748	怠速空气控制线圈闭合信号控制
27	粉红色	3	点火 1 电压
28	紫色	412	氧传感器信号
29	—	—	—
30	黑色	808	低参考
31~33	—	—	—
34	浅蓝/黑色	844	燃油喷油器 4 控制
35	粉红/黑色	1746	燃油喷油器 3 制

36	—	—	—
37	粉红色	939	点火电压
38~39	—	—	—
40	浅绿	66	空调系统状态信号
41	浅绿	66	空调系统请求信号
42	黑色	150	接地
43	白色	121	转速表信号
44	黄褐	472	进气温度传感器信号
45	黄色	410	发动机冷却液温度传感器信号
46	紫色	2000	点火继电器控制
47	—	—	—
48	紫色	574	曲轴位置信号
49	黄色	573	曲轴位置低参考
50	灰色	910	空调制冷剂压力传感器信号
51、52	—	—	—
53	深蓝	417	节气门位置（TP）传感器信号
54	—	—	—
55	橙色	461	串行数据通讯

第三节 2.4L 发动机控制系统的诊断

一、诊断系统的检查（表 3-5）

表 3-5 诊断系统检查

步骤	操作	是	否
1	1、安装一个扫描工具，与数据连接插头（DLC）相连 2、接通扫描工具 扫描工具是否接通	至步骤 2	将扫描工具通电
2	1、接通点火开关，保持发动机熄火 2、尝试与发动机控制模块（ECM）建立通讯 扫描工具是否与发动机控制模块（ECM）通讯	至步骤 4	至步骤 3
3	起动发动机 发动机是否起动并在怠速下运行	将扫描工具与发动机控制模块通讯	进行点火继电器诊断
4	起动发动机 发动机是否起动并在怠速下运行	至步骤 5	进行发动机起动但不运行的故障诊断
5	1、起动发动机 2、用扫描工具选择诊断故障代码显示功能 扫描工具是否显示任何诊断故障代码	至步骤 6	至步骤 8
6	扫描：工具是否显示 DTC 010、DTC 018、DTC 051 或 DTC 055	至 DTC 010、018、051 或 055 的诊断	至步骤 7
7	扫描工具是否显示 DTC 048 或 DTC 049	至表 2-49	对表 3-7
8	查看以下症状，并进行相应的故障诊断 起动困难；喘振 / 或率突变；功率不足、反应迟缓	系统正常	检查间断性故障

	或绵软；爆燃 / 点火爆震；喘气、功率下降、不稳定；断火、缺火；燃油经济性差；怠速不平稳或不正确和失速；关闭点火开关和节气门后发动机不熄火；回火；故障指示灯（MIL）不能工作；故障指示灯（MIL）始终接通；故障指示灯（MIL）闪亮 是否发现了故障并予以排除		
--	---	--	--

注：1、如果驱动性能没有问题，不要进行本诊断，除非其他程序指示您进行本项诊断。

- 2、在继续诊断前，查阅相应的维修公告。
- 3、除非诊断程序特别要求，否则勿清除诊断故障代码。
- 4、如果起动系统有故障，参见第二章中表 2-47 发动机电气系统诊断系统检查。
- 5、确保蓄电池充满电。
- 6、确保蓄电池电缆清洁、紧固。
- 7、确保发动机控制模块接地清洁、紧固且位置正确。

二、扫描工具数据表

（一）说明

发动机扫描工具数据表包括扫描工具可以提供的所有与发动机有关的参数。只有在完成以下事项后，才能使用发动机扫描工具数据表：

- （1）“诊断系统检查——发动机控制系统”已经完成。
- （2）没有诊断故障代码（DTC）。
- （3）车上诊断功能正常。

可将正常运转的发动机上获得的扫描工具值用于与您诊断的发动机进行对比。扫描工具数据表表示在发动机正常运行条件下应该看到的值。

重要注意事项：显示错误数据的扫描工具不能使用。应将扫描工具的情况报告给制造商。使用有故障的扫描工具，会导致错误诊断和不必要的零件更换。

有关发动机控制扫描工具参数，参见表 3-60。

（二）扫描工具数据表（表 3-6）

表 3-6 扫描工具数据表

扫描工具参数	参数范围/单位/状态	典型数据/状态
空调系统离合器反馈信号	继电器接通/继电器关闭	继电器关闭
空调高压信号压力传感器	KPa	变化
空调系统继电器指令	接通/断开	关闭
空调系统请求信号	是/否	否
计算的气流	(g/s)	10~14
蓄电池电压	V	11.5~14.5
减速燃油模式	起动/未起动	起动
理想怠速速度	r/min	发动机控制模块控制
理想怠速空气控制气流	(g/s)	16~24
发动机冷却液温度	-39℃~140℃	88~105，取决于环境温度
发动机冷却液温度传感器电压	V	0~5（随冷却液温度变化）
发动机负载信号	0~12.75（ms）	2~3
发动机转速	r/min	700~1000
蒸发排放炭罐吹洗阀指令	接通/断开	关闭
风扇控制继电器 1 和 3 指令	接通/断开	取决于发动机冷却液温度和空调系统请求

风扇控制继电器 2 指令	接通/断开	取决于发动机冷却液温度
燃油泵继电器指令	接通/断开	接通
怠速空气控制位置	计数	130~150
进气温度 (IAT) 传感器	-39℃~140℃	35, 取决于环境温度
进气温度传感器电压	V	0~5 (随环境温度变化)
喷油器 1 指令	ms	1~6
爆震延迟	0.0℃~16℃	0
出现爆震信号	是/否	否
怠速长期微调	百分比	变化
部分节气门开度长期燃油微调	百分比	变化
环路状态	开启/关闭	关闭
进气歧管绝对压力传感器	kPa/V	20~48/1.0~2.0 (随海拔变化)
故障指示灯指令	关闭/接通	关闭
氧传感器	mV	10~1000
动力增强	起动/未起动	未起动
浓/稀状态	浓/稀	变化
短期燃油微调	%	0
火花	度	变化
节气门位置传感器	0%~100%	7~12
节气门位置传感器	0~5V	0.4~0.9
变速器类型	自动/手动	手动
车速脉冲	接收/未接收	接收
车速传感器	km/h	0

注：发动机怠速，散热器软管发热，节气门关闭，驻车或空档，闭环，附件关闭。

三、诊断故障代码表

诊断故障代码表见表 3-7。

表 3-7 诊断故障码表 (2.4L)

诊断故障代码 (DTC)	诊断程序	模块
010	DTC 010、018、051 或 055	发动机控制模块
013	DTC 013	发动机控制模块
014	DTC 014	发动机控制模块
015	DTC 015	发动机控制模块
016	DTC 016	发动机控制模块
018	DTC 010、018、051 或 055	发动机控制模块
019	DTC 019	发动机控制模块
021	DTC 021	发动机控制模块
022	DTC 022	发动机控制模块
025~028	DTC 025~028	发动机控制模块
031	DTC 031	发动机控制模块
038	DTC 038 或 044	发动机控制模块
039	DTC 039 或 045	发动机控制模块
044	DTC 044 或 044	发动机控制模块
045	DTC 045 或 045	发动机控制模块

048	“发动机电气系统”中的 DTC 048（2.4L）	发动机控制模块
049	“发动机电气系统”中的 DTC 049（2.4L）	发动机控制模块
051	DTC 010、018、051 或 055	发动机控制模块
052	DTC 052	发动机控制模块
053	DTC 053	发动机控制模块
054	DTC 054	发动机控制模块
055	DTC 010、018、051 或 055	发动机控制模块
056	DTC 056	发动机控制模块
057	DTC 057	发动机控制模块
061	DTC 061	发动机控制模块
062	DTC 062	发动机控制模块
069	DTC 069	发动机控制模块
071	DTC 071	发动机控制模块
077	“发动机冷却系统”中的 DTC 077（2.4L）	发动机控制模块
078	“发动机冷却系统”中的 DTC 078（2.4L）	发动机控制模块
081~084	DTC 081~084	发动机控制模块
087	DTC 087	发动机控制模块
088	DTC 088	发动机控制模块
119	DTC 119	发动机控制模块
125	DTC 125	发动机控制模块
126	DTC 126	发动机控制模块
135	DTC 135	发动机控制模块
138	DTC 138	发动机控制模块
139	DTC 139	发动机控制模块
146	“仪表板，计量仪表和控制台”中的 DTC 146	发动机控制模块、仪表板
147	“仪表板，计量仪表和控制台”中的 DTC 147	发动机控制模块、仪表板
171	“发动机冷却系统”中的 DTC 171（2.4L）	发动机控制模块
172	“发动机冷却系统”中的 DTC 172（2.4L）	发动机控制模块
174	DTC 174	发动机控制模块
175	DTC 175	发动机控制模块

第四节 2.4L 发动机控制系统诊断故障代码的诊断程序

一、DTC 010、018、051 或 055

（一）说明

- （1）DTC 010：控制模块未编程。
- （2）DTC 018：爆震传感器模块性能。
- （3）DTC 051：控制模块只读存储器（ROM）。
- （4）DTC 055：控制模块性能。

（二）诊断程序（表 3-8）

表 3-8 DTC 010、018、051、055

步骤	操作	是	否
1	是否进行了“诊断系统检查——发动机控制系统”	至步骤 2	至表 3-5
2	更换发动机控制模块。是否完成更换操作	至步骤 3	—
3	1、接通点火开关，保持发动机熄火	至表 3-7	系统正常

	2、用扫描工具清除诊断故障代码 3、关闭点火开关 30s 4、起动发动机 扫描工具是否显示任何诊断故障代码		
--	--	--	--

二、DTC 013

（一）说明

1、电路说明

发动机控制模块 (ECM) 在氧传感器 (O₂S) 高信号电路和低参考电路之间提供约 450mV 电压。氧传感器使电压在 10mV（在稀排气时）~1000mV（在浓排气时）之间变化。

发动机控制模块监视并存储氧传感器电压信息。发动机控制模块对氧传感器电压进行抽样评估，以确定氧传感器电压超出范围的时间长短。发动机控制模块比较每个抽样期存储的氧传感器电压抽样，确定是否大部分抽样超出操作范围。

发动机控制模块监视氧传感器电压，并检测电压是否超出偏压范围。如果发动机控制模块未检测出电压超出偏压范围，则设置本诊断故障代码。

2、运行诊断故障代码的条件

- （1）未设定 DTC 119、125、126、138 和 139。
- （2）发动机冷却液温度 (ECT) 传感器超过 70℃ 的时间至少 3min。
- （3）发动机负载超过 4.0ms。
- （4）满足上述条件 5.0s。

3、设置诊断故障代码的条件

- （1）氧传感器信号电压稳定在 400mV~620mV 之间。
- （2）满足上述条件 2.5s。

4、设置诊断故障代码时采取的措施

当诊断运行并失败时，发动机控制模块故障指示灯亮。

5、清除故障指示灯或诊断故障代码的条件

- （1）当诊断进行且未失败时，发动机控制模块关闭故障指示灯。
- （2）如果经过 20 个点火循环未检测到故障条件，将清除以往诊断故障代码。
- （3）用扫描工具清除诊断故障代码。

6、诊断帮助

（1）需要氧传感器电路屏蔽，以便正常操作。确保屏蔽安装就位，接地电路与屏蔽连接。确保屏蔽可靠接地。

（2）需要向氧传感器内供应氧气，才能正常操作。氧传感器导线用于提供氧气。检查氧传感器导线和连接是否断开或受到污染。

7、测试说明

表 3-9 中有关测试步骤的说明：步骤 2：在进行测试前，发动机必须达到正常工作温度。步骤 3：如果扫描工具指示氧传感器电压降至 200mV 以下，表明氧传感器电路和发动机控制模块正常。步骤 5：本步骤旨在测试发动机控制模块低参考电路是否正常。步骤 7：本步骤旨在测试发动机控制模块信号电路是否正常。

（二）诊断程序（见表 3-9）

表 3-9 DTC 013

步骤	操作	数值	是	否
1	是否进行了“诊断系统检查——发动机控制系统”	—	至步骤 2	至表 3-5
2	注意事项：在继续本诊断故障代码前，确保氧传感器安装牢固。如果传感器松动，可能设置本诊断故障代码	—	至步骤 3	返回

	1、使发动机达到正常工作温度 2、以 1200r/min 以上的转速运行发动机 2min 3、用扫描工具监视 “Loop Status（环路状态）” 参数 扫描工具是否指示 “Open（开路）”			
3	1、“关闭” 发动机 2、断开氧传感器 3、接通点火开关，保持发动机熄火 4、将一条带 3A 保险丝的跨接线连接在氧传感器信号电路与接地之间 5、用扫描工具监视氧传感器电压参数 氧传感器电压是否低于规定值	200mV	至步骤 8	至步骤 4
4	1、从氧传感器信号电路上拆卸跨接线 2、用数字式万用表测量氧传感器信号电路与接地之间的电压。 电压是否高于规定值	600mV	至步骤 5	至步骤 6
5	1、关闭点火开关 2、断开发动机控制模块连接器 3、测量接地和发动机控制模块之间的低参考电路是否断路 是否发现并纠正了故障	—	至步骤 12	至步骤 9
6	电压是否低于规定值	300mV	至步骤 7	至步骤 11
7	1、关闭点火开关 2、断开发动机控制模块连接器 3、测试氧传感器和发动机控制模块之间的信号电路是否断路 是否发现并纠正了故障	—	至步骤 12	至步骤 9
8	测试氧传感器是否有间断性故障或接触不良。是否发现了故障并予以排除	—	至步骤 12	至步骤 10
9	测试发动机控制模块是否有间断性故障或接触不良。是否发现了故障并予以排除	—	至步骤 12	至步骤 11
10	更换氧传感器。是否完成更换操作	—	至步骤 12	—
11	更换发动机控制模块。是否完成更换操作	—	至步骤 12	—
12	1、用扫描工具清除诊断故障代码 2、关闭点火开关 30s 3、起动发动机 4、在运行诊断故障代码的条件下运行车辆 诊断故障代码是否重新设置	—	至步骤 2	系统正常

三、DTC 014 或 015

（一）说明

1、电路说明

发动机冷动液温度（ECT）传感器是一只可变电阻器，用于测量发动机冷动液温度。发动机控制模块（ECM）向发动机冷动液温度信号电路提供 5V 电压，向低参考电路提供接地。

2、运行诊断故障代码的条件

1) DTC 014

发动机运行时间超过 5s。

2) DTC 015

- (1) 进气温度高于 20℃。
- (2) 发动机运行时间超过 5s。

3、设置诊断故障代码的条件

发动机控制模块检测出发动机冷却液温度超过 140℃ (DTC 014) 或低于-35℃ (DTC 015)。

4、设置诊断故障代码时采取的措施

- (1) 当诊断运行并失败时，发动机控制模块点亮故障指示灯 (MIL)。
- (2) 当进气温度超过 40℃时，发动机控制模块将 109℃作为默认的发动机冷却液温度值。当进所温度低于 35℃时，发动机控制模块将进气温度作为发动机冷却液温度默认值。发动机控制模块利用此温度 3min，然后再将默认值设在 109℃。

5、清除故障指示灯或诊断故障代码的条件

同 DTC

6、诊断帮助

- (1) 过热条件可导致该诊断故障代码设置。
- (2) 当发动机起动后，发动机冷却液温度应持续上升到 90℃，然后在节温器打开时达到稳定。
- (3) 利用表 3-1，在不同温度下测试发动机冷却液温度传感器，以评价传感器错位的可能性。传感器错位可导致驱动性能故障。如果发动机停放了一夜，发动机冷却液温度和进气温度值显示应相差无几。

7、测试说明

表 3-10 中有关测试步骤的说明：步骤 2：本步骤旨在确定该条件是否出现。步骤 3：在高电压范围内，测试电路的运行是否正常。步骤 4：在低电压范围内，测试电路的工作是否正常，如果在进行本测试时，跨接线中的保险丝断路，则信号电路短路。步骤 7：节气门位置传感器、进气温度 / 进气歧管压力传感器、爆震传感器、发动机冷却液温度传感器和空调系统制冷剂压力传感器共用一个低参考电路。如果低参考电路存在故障，还可能设置其他部件诊断故障代码。必须测试共用低参考电路的所有电路和部件。

(二) 诊断程序 (表 3-10)

表 3-10 DTC 014 或 015

步骤	操作	数值	是	否
1	是否进行了“诊断系统检查——发动机控制系统”	—	至步骤 2	至表 3-5
2	1、接通点火开关，保持发动机熄火 2、用扫描工具清除诊断故障代码 3、用扫描工具观察发动机冷却液温度传感器参数 扫描工具是否显示发动机冷却液温度参数在规定范围内	-30℃ ~135℃	返回	至步骤 3
3	1、关闭点火开关 2、断开发动机冷却液温度传感器 3、接通点火开关，保持发动机熄火 4、用扫描工具观察发动机冷却液温度传感器参数 扫描工具是否显示发动机冷却液温度传感器参数低于规定值	-30℃	至步骤 4	至步骤 5
4	1、关闭点火开关	207℃	至步骤 8	至步骤 6

	2、将一条带 3A 保险丝的跨接线连接到发动机冷却液温度传感器信号电路和发动机冷却液温度传感器低参考电路之间 3、接通点火开关，保持发动机熄火 4、用扫描工具观察发动机冷却液温度传感器参数 扫描工具是否显示发动机冷却液温度传感器参数高于规定值			
5	测试发动机冷却液温度传感器信号电路是否短路。是否发现了故障并予以排除	—	至步骤 12	至步骤 9
6	测试发动机冷却液温度传感器信号电路是否短路、断路，电阻是否过高。是否发现了故障并予以排除	—	至步骤 12	至步骤 7
7	测试发动机冷却液温度传感器低参考电路是否电阻过高或断路。是否发现了故障并予以排除	—	至步骤 12	至步骤 9
8	测试发动机冷却液温度传感器是否有间断性故障或接触不良是否发现了故障并予以排除	—	至步骤 12	至步骤 10
9	测试发动机控制模块是否有间断性故障或接触不良。是否发现了故障并予以排除	—	至步骤 12	至步骤 11
10	更换发动机冷却液温度（ECT）传感器。是否完成更换操作	—	至步骤 12	—
11	更换发动机控制模块。是否完成更换操作。	—	至步骤 12	—
12	1、用扫描工具清除诊断故障代码 2、关闭点火开关 30s 3、起动发动机 4、在运行诊断故障代码的条件下运行车辆 诊断故障代码是否重新设定	—	至步骤 2	系统正常

四、DTC 016

（一）说明

1、电路说明

爆震传感器（KS）系统监视爆震传感器，以确定是否出现爆燃现象。如果爆震传感器系统确定出现严重爆震，发动机控制模块（ECM）将根据爆震传感器信号，延迟点火正时。在检测出特定的频率时，爆震传感器产生交流信号。然后，发动机控制模块延迟正时，直到爆震消失。

2、运行诊断故障代码的条件

- （1）发动机冷却液温度（ECT）高于 30℃。
- （2）爆震传感器信号电压超过 146mV。该电压随发动机转速变化。
- （3）发动机转速高于 1600r / min。

3、设置诊断故障代码的条件

发动机控制模块确定爆震信号超出范围或未出现。

4、设置诊断故障代码时采取的措施

- （1）当诊断进行并失败时，发动机控制模块点亮故障指示灯（MIL）。
- （2）发动机控制模块根据发动机转速，将按预先确定的值使点火正时延迟。

5、清除故障指示灯或诊断故障代码的条件

同 DTC 013。

6、诊断帮助

(1) 需要爆震传感器电路屏蔽，以便正常操作。确保屏蔽安装就位，接地电路与屏蔽连接。确保屏蔽可靠接地。

(2) 传感器与发动机之间的安装座必须没有毛刺、铸造毛边和异物。

7、测试说明

表 3-11 中有关测试步骤的说明：步骤 2：本步骤旨在确认是否有故障。步骤 4：本步骤测试发动机控制模块和与爆震传感器连接的导线。

(二) 诊断程序（表 3-11）

表 3-11 DTC 016

步骤	操作	数值	是	否
1	是否进行了“诊断系统检查——发动机控制系统”	—	至步骤 2	至表 3-5
2	注意事项：低参考电路断路有时不设置诊断故障代码，如果怀疑出现这种情况，测试低参考电路是否断路 1、使发动机达到正常工作温度 2、将发动机转速提高到规定值以上 诊断故障代码是否未通过本次点火循环	1600r/min	至步骤 3	返回
3	1、关闭点火开关 2、断开爆震传感器 3、测量爆震传感器线束信号电路和爆震传感器线束低参考电路之间的电阻 电阻值是否超过规定值	0.9mΩ	至步骤 4	至步骤 5
4	1、将数字式万用表连接到爆震传感器端子上 2、将数字式万用表设在交流电压档 3、起动发动机 4、将发动机从怠速加速到节气门全开，同时观察数字式万用表电压是否从怠速时低于规定值，变化到节气门全开时高于规定值	低于 30mV 高于 150mV	至步骤 8	至步骤 10
5	测量爆震传感器低参考电路和可靠接地之间的电阻。电阻值是否低于规定值	10Ω	至步骤 6	至步骤 7
6	1、断开发动机控制模块连接器 2、测试爆震传感器信号电路是否断路或短路 是否发现并校正了故障	—	至步骤 12	至步骤 9
7	1、断开发动机控制模块连接器 2、测试爆震传感器低参考电路是否断路是否发现并校正了故障	—	至步骤 12	至步骤 9
8	测试爆震传感器是否有间断性故障或接触不良是否发现了故障并予以排除	—	至步骤 12	至步骤 10
9	测试发动机控制模块是否有间断性故障或接触不良。是否发现了故障并予以排除	—	至步骤 12	至步骤 11
10	更换爆震传感器。是否完成更换操作	—	至步骤 12	—
11	更换发动机控制模块。是否完成更换操作。	—	至步骤 12	—
12	1、用扫描工具清除诊断故障代码 2、关闭点火开关 30s 3、起动发动机 4、在运行诊断故障代码的条件下运行车辆	—	至步骤 12	系统正常

	诊断故障代码是否重新设置			
--	--------------	--	--	--

五、DTC 019

（一）说明

1、电路说明

曲轴位置传感器安装在曲轴的转轮旁边。曲轴位置传感器与转轮配合工作。发动机控制模块为曲轴位置传感器提供了信号电路和低参考电路。随着曲轴旋转，转轮轮齿穿过传感器中磁铁所产生的磁场。传感器内部电路检测这个变化，并产生供发动机控制模块监视的信号。发动机控制模块利用曲轴位置传感器信号控制点火，进而控制供油。

如果发动机控制模块检测出间断性的曲轴位置传感器信号，则设置该诊断故障代码。

2、运行诊断故障代码的条件

（1）发动机控制模块检测出发动机起动，并在本次点火循环出现同步。

（2）发动机转速高于 520r / min。

3、设置诊断故障代码的条件

发动机控制模块确定曲轴位置传感器信号是间断性信号。

4、设置诊断故障代码时采取的措施

当诊断进行并失败时，发动机控制模块点亮故障指示灯（MIL）。

5、清除故障指示灯或诊断故障代码的条件

同 DTC 013。

6、测试说明

表 3-12 中有关测试步骤的说明：步骤 2：本步骤旨在验证故障是否出现。步骤 3：本步骤测试曲轴位置传感器和发动机控制模块是否接触不良。步骤 5：本步骤测试曲轴位置传感器向发动机控制模块输出的电压是否正确。步骤 13：传感器面上的垂直线条说明可能有异物在曲轴位置传感器和转轮之间通过。传感器面上的非垂直线说明曲轴位置传感器可能断裂。这两种条件均会导致该诊断故障代码设置。转轮损坏将影响曲轴位置传感器输出。

（二）诊断程序（表 3-12）

表 3-12 DTC 019

步骤	操作	数值	是	否
1	是否进行了“诊断系统检查——发动机控制系统”	—	至步骤 2	至表 3-5
2	1、接通点火开关，保持发动机熄火 2、用扫描工具清除诊断故障代码 3、起动发动机 4、用扫描工具观察诊断故障代码信息 在本次点火循环中，扫描工具是否说明 DTC 19 失败	—	至步骤 5	至步骤 3
3	1、当发动机运行时 2、在曲轴位置传感器和发动机控制模块上移动相关的曲轴位置导线束 当移动相关线束时，发动机是否不稳定或失速	—	至步骤 16	至步骤 4
4	注意事项：电磁干扰（EMI）可导致间断性故障。检查曲轴位置 传感器电路和曲轴位置传感器电路屏蔽是否存在以下条件： 1、曲轴位置传感器电路屏蔽正确安装 2、曲轴位置传感器电路屏蔽连接接地 3、曲轴位置传感器电路距离二级点火导线或部件不过	—	至步骤 19	检查是否有“间断性故障”

	近 4、曲轴位置传感器电路距离电磁线圈、继电器和电机 不过近 是否发现了故障并予以排除			
5	1、关闭点火开关 2、断开发动机控制模块 3、将数字式万用表设在交流电压（AC）档 4、测量曲轴位置传感器信号电路与曲轴位置传感器低 参考电路之间的电压 5、起动发动机 当发动机起动时，电压是否介于规定的范围	3.0~6.0V 交流电压	至步骤 12	至步骤 6
6	1、接通点火开关，保持发动机熄火 2、测量曲轴位置传感器信号电路和可靠接地之间的电 压 电压是否低于规定值	0.3V	至步骤 7	至步骤 14
7	测量曲轴位置传感器信号电路和可靠接地之间的电 阻。数字式万用表是否显示 OL	—	至步骤 8	至步骤 15
8	测量曲轴位置传感器信号电路与曲轴位置传感器低参 考电路之间的电阻。电阻值是否介于规定的范围内	800~1200 Ω	至步骤 13	至步骤 9
9	1、断开曲轴位置传感器 2、测试曲轴位置传感器低参考电路是否开路 是否发现并纠正了故障	—	至步骤 19	至步骤 10
10	测试曲轴位置传感器信号电路是否断路。是否发现了 故障并予以排除	—	至步骤 19	至步骤 11
11	测试曲轴位置传感器是否有间断性故障或接触不良。 是否发现了故障并予以排除	—	至步骤 19	至步骤 13
12	测试发动机控制模块是否有间断性故障或接触不良。 是否发现了故障并予以排除	—	至步骤 19	至步骤 18
13	1、拆卸曲轴位置传感器 2、检查曲轴位置转轮和曲轴位置传感器是否损坏 是否发现并校正了故障	—	至步骤 19	至步骤 17
14	维修曲轴位置传感器信号电路与电源短路故障。是否 完成维修	—	至步骤 19	—
15	维修曲轴位置传感器信号电路与接地短路的故障。是 否完成维修	—	至步骤 19	—
16	维修相应的连接器或端子。是否完成维修	—	至步骤 19	—
17	更换曲轴位置传感器。是否完成更换操作	—	至步骤 19	—
18	更换发动机控制模块。是否完成更换操作	—	至步骤 19	—
19	1、用扫描工具清除诊断故障代码 2、关闭点火开关 30s 3、起动发动机 4、在运行诊断故障代码的条件下运行车辆 诊断故障代码是否重新设定	—	至步骤 2	系统正常

六、DTC 021 或 022

（一）说明

1、电路说明

节气门位置（TP）传感器是一个变阻器。节气门位置传感器安装在节气门体上。节气门位置传感器提供一个随节气门叶片角度变化的电压信号。节气门位置传感器有一个 5.0V 参考电路、一个低参考电路和一个信号电路。在怠速时，节气门位置传感器信号电压应低于 1.0V。当节气门全开（WOT）时，节气门位置传感器电压应超过 4.0V。

2、运行诊断故障代码的条件

发动机正在运行

3、设置诊断故障代码的条件

（1）发动机控制模块检测到节气门位置传感器信号电压超过 4.84V（DTC 021）或低于 0.1V（DTC 022）

（2）该条件存在 2.5s。

4、设置诊断故障代码时采取的措施

（1）当诊断进行并失败时，发动机控制模块点亮故障指示灯（MIL）。

（2）发动机控制模块利用 27%~30%（DTC 021）或 30%（DTC 022）的默认节气门位置传感器值。

5、清除故障指示灯或诊断故障代码的条件

同 DTC 013。

6、测试说明

表 3-13 中有关测试步骤的说明：步骤 2：本步骤旨在验证故障是否出现。步骤 7：节气门位置传感器、进气温度/进气歧管压力传感器、爆震传感器、发动机冷却液温度传感器和空调系统压力传感器共用一个低参考电路。如果低参考电路存在故障，还可能设置其他部件诊断故障代码。必须测试共用低参考电路的所有电路和部件。步骤 8：节气门位置传感器、进气温度/进气歧管压力传感器和空调系统压力传感器共用一个 5V 参考电路。如果 5V 参考电路存在故障，还可能设置其他部件诊断故障代码。必须测试共用 5V 参考电路的所有电路和部件。

（二）诊断程序（表 3-13）

表 3-13 DTC 021 或 022

步骤	操作	数值	是	否
1	是否进行了“诊断系统检查——发动机控制系统”	—	至步骤 2	至表 3-5
2	1、接通点火开关，保持发动机熄火 2、用扫描工具监视节气门位置传感器电压参数和节气门位置传感器角度参数 扫描工具是否指示节气门位置传感器电压和角度参数在规定范围内	1.52~1.66V、 27%~30% (DTC 021), 1.66V、30% (DTC 022)	至步骤 3	检查是否有“间歇性故障”
3	1、关闭点火开关 2、断开节气门位置传感器 3、接通点火开关，保持发动机熄火 4、用数字式万用表测量节气门位置调节器传感器信号电路和可靠接地之间的电压 电压是否在规定的范围内	5.5~6.2V	至步骤 4	至步骤 6
4	用数字式万用表（DMM）测量节气门位置传感器信号电路与节气门位置传感器低参考电路之间的电压。电压是否介于规定的范围内	5.5~6.2V	至步骤 5	至步骤 7

5	用数字式万用表测量节气门位置调节器传感器 5V 参考电路和良好接地之间的电压。电压是否介于规定的范围内	4.8~5.2V	至步骤 9	至步骤 8
6	测试节气门位置传感器信号电路是否短路、断路或电阻过高。是否发现了故障并予以排除	—	至步骤 13	至步骤 10
7	测试节气门位置传感器低参考电路是否电阻过高或断路。是否发现了故障并予以排除	—	至步骤 13	至步骤 10
8	测试节气门位置传感器 5V 参考电路是否短路、电阻过高或断路。是否发现了故障并予以排除	—	至步骤 13	至步骤 10
9	测试节气门位置传感器是否有间断性故障或接触不良。是否发现了故障并予以排除	—	至步骤 13	至步骤 11
10	测试发动机控制模块是否有间断性故障或接触不良。是否发现了故障并予以排除	—	至步骤 13	至步骤 12
11	更换节气门位置 (TP) 传感器。是否完成更换操作	—	至步骤 13	—
12	更换发动机控制模块。是否完成更换操作	—	至步骤 13	—
13	1、用扫描工具清除诊断故障代码 2、关闭点火开关 30s 3、起动发动机 4、在运行诊断故障代码的条件下运行车辆 诊断故障代码是否重新设置	—	至步骤 2	系统正常

七、DTC 025~028

(一) 说明

1、电路说明

发动机控制模块 (ECM) 在各缸的进气冲程起动相应的燃油喷油器，向燃油喷油器提供点火电压。发动机控制模块通过称为驱动器的固态器件。将控制电路接地，从而控制各个燃油喷油器。发动机控制模块监视各驱动器的状态。如果发动机控制模块检测驱动器指令状态的电压不正确，将设置燃油喷油器控制诊断故障代码。

2、运行诊断故障代码的条件

发动机起动或运行。

3、设置诊断故障代码的条件

发动机控制模块检测到驱动程序的指令状态与控制电路的实际状态不一致。

4、设置诊断故障代码时采取的措施

当诊断进行并失败时，发动机控制模块点亮故障指示灯 (MIL)。

5、清除故障指示灯或诊断故障代码的条件

6、诊断帮助

进行“燃油喷油器线圈”测试，可有助于区分间断性故障。

7、测试说明

表 3-14 中有关测试步骤的说明：步骤 2：本步骤验证故障是否出现。步骤 3：本步骤旨在测试燃油喷油器线束连接器上的电压。步骤 4：本步骤旨在检验发动机控制模块能否控制燃油喷油器。如果测试灯闪亮，则发动机控制模块和导线正常。步骤 5：本步骤测试接地是否始终连接在燃油喷油器控制电路上。

(二) 诊断程序 (表 3-14)

表 3-14 DTC 025~028

步骤	操作	是	否
----	----	---	---

1	是否进行了“诊断系统检查——发动机控制系统”	至步骤 2	至表 3-5
2	注意事项：如果 DTC 25~28 都设置，检查供电电压电路是否断路或接地 1、用扫描工具清除诊断故障代码 2、转动或起动发动机 是否设置燃油喷油器诊断故障代码	至步骤 3	返回
3	1、关闭点火开关 2、断开燃油喷油器相应的线束连接器 3、接通点火开关，保持发动机熄火 4、将测试灯可靠接地，探测燃油喷油器点火电压电路测试灯是否闪亮	至步骤 4	至步骤 10
4	1、将燃油喷油器测试灯连接在燃油喷油器线束连接器控制电路和点火电压电路之间 2、起动发动机 测试灯是否闪亮	至步骤 8	至步骤 5
5	测试灯是否始终闪亮	至步骤 7	至步骤 8
6	1、关闭点火开关 2、断开发动机控制模块 3、接通点火开关，保持发动机熄火 4、测试燃油喷油器控制电路是否与电源短路或断路是否发现并校正了故障	至步骤 13	至步骤 9
7	1、关闭点火开关 2、断开发动机控制模块 3、接通点火开关，保持发动机熄火 4、测试燃油喷油器控制电路是否与接地短路是否发现并校正了故障	至步骤 13	至步骤 12
8	测试燃油喷油器是否有间断性故障或接触不良。是否发现了故障并予以排除	至步骤 13	至步骤 11
9	测试发动机控制模块是否有间断性故障或接触不良。是否发现了故障并予以排除	至步骤 13	至步骤 12
10	维修燃油喷油器点火电压电路中断路或短路的故障。是否完成维修	至步骤 13	—
11	更换燃油喷油器。是否完成更换操作	至步骤 13	—
12	更换发动机控制模块。是否完成更换操作	至步骤 13	—
13	1、用扫描工具清除诊断故障代码。 2、关闭点火开关 30s 3、起动发动机 4、在运行诊断故障代码的条件下运行车辆 诊断故障代码是否重新设置	至步骤 2	系统正常

八、DTC 031

（一）说明

1、电路说明

原理同 DTC 019，但如果发动机控制模块未检测出曲轴位置传感器信号，则设置该诊断故障代码。

2、运行诊断故障代码的条件

注意事项：当点火开关接通且发动机熄火时，始终显示该诊断故障代码。如果曲轴位置传感器没有故障，则当发动机控制模块检测到曲轴位置传感器参考脉冲时，该诊断故障代码被清除。

（1）未设置 DTC 019。

（2）没有试图起动发动机。

（3）发动机转速低于 23r/min。

3、设置诊断故障代码的条件

发动机控制模块确定曲轴位置传感器信号超出范围或未出现预先确定的时间长度。

4、设置诊断故障代码时采取的措施

发动机控制模块不点亮故障指示灯（MIL）。

5、清除诊断故障代码的条件

当发动机控制模块检测到曲轴位置传感器发出的参考脉冲时，该诊断故障代码清除。

6、测试说明

表 3-15 中步骤 2 旨在确定 DTC 031 是否间歇出现。

（二）诊断程序（表 3-15）

表 3-15 DTC 031

步骤	操作	数值	是	否
1	是否进行了“诊断系统检查——发动机控制系统”	—	至步骤 2	至表 3-5
2	发动机是否起动并继续运行	—	检查是否有间断性故障	至步骤 3
3	1、关闭点火开关 2、断开发动机控制模块 3、将数字式万用表设在交流电压（AC）档 4、测量曲轴位置传感器信号电路与曲轴位置传感器低参考电路之间的电压 5、起动发动机 当发动机起动时，电压是否在规定的范围内	3.0~6.0V 交流电	至步骤 12	至步骤 4
4	1、接通点火开关，保持发动机熄火 2、测量曲轴位置传感器信号电路和可靠接地之间的电压。电压是否低于规定值	0.3V	至步骤 5	至步骤 13
5	测量曲轴位置传感器信号电路和可靠接地之间的电阻。数字式万用表是否显示 OL	—	至步骤 6	至步骤 14
6	测量曲轴位置传感器信号电路与曲轴位置传感器低参考电路之间的电阻。电阻值是否介于规定的范围内	800~1200 Ω	至步骤 9	至步骤 7
7	1、断开曲轴位置传感器 2、测试曲轴位置传感器低参考电路是否断路。是否发现并纠正了故障	—	至步骤 17	至步骤 8
8	测试曲轴位置传感器信号电路是否断路。是否发现了故障并予以排除	—	至步骤 17	至步骤 11
9	1、拆卸曲轴位置传感器 2、检查曲轴位置传感器是否损坏 曲轴位置传感器是否损坏	—	至步骤 10	至步骤 15

10	注意事项：如果转轮损坏，确定损坏原因并更换转轮和曲轴位置传感器 检查转轮是否损坏。	—	检修转轮	至步骤 15
11	测试曲轴位置传感器是否有间断性故障或接触不良。 是否发现了故障并予以排除	—	至步骤 17	至步骤 15
12	测试发动机控制模块是否有间断性故障或接触不良。 是否发现了故障并予以排除	—	至步骤 17	至步骤 16
13	维修曲轴位置传感器信号电路与电源短路故障。是否完成维修	—	至步骤 17	—
14	维修曲轴位置传感器信号电路与接地短路的故障。是否完成维修	—	至步骤 17	—
15	注意事项：检查曲轴位置传感器装配面，检验表面是否清洁、无碎屑 更换曲轴位置传感器。是否完成更换操作	—	至步骤 17	—
16	更换发动机控制模块。是否完成更换操作	—	至步骤 17	—
17	1、用扫描工具清除诊断故障代码 2、关闭点火开关 30s 3、起动发动机 4、在运行诊断故障代码的条件下运行车辆 诊断故障代码是否重新设置	—	至步骤 2	系统正常

九、DTC 038、044 或 DTC 039、045

（一）说明

1、电路说明

同 DTC 013。

2、运行诊断故障代码的条件

1) DTC 038、DTC 039

- （1）未设定 DTC 119、125、126、138 和 139。
- （2）发动机冷却液温度（ECT）超过 70℃的时间至少为 3min。
- （3）发动机负载超过 4.0ms。
- （4）上述件持续 5s。

2) DTC 044、DTC 045

- （1）未设定 DTC 119、125、126、138 和 139。
- （2）发动机冷却液温度（ECT）低于 110℃。
- （3）进气温度（IAT）低于 85℃。
- （4）发动机负载超过 4.0ms。
- （5）上述件持续 15s。

3、设置诊断故障代码的条件

1) DTC 038、DTC 039

- （1）氧传感器信号电压低于 93mV（DTC 038）或超过 1100mV（DTC 039）。
- （2）上述条件出现 2.5s。

2) DTC 044、DTC 045

- （1）发动机控制模块确定长期燃油微调部分节气门百分数是否超过 20%（DTC 044）或者低于 20%（DTC 045）。
- （2）上述条件出现 10s。

4、设置诊断故障代码时采取的措施

当诊断进行并失败时，发动机控制模块点亮故障指示灯（MIL）。

5、清除故障指示灯或诊断故障代码的条件

同 DTC 013。

6、诊断帮助

同 DTC 013。

7、测试说明

表 3-16 中有关测试步骤的说明：步骤 2：在进行本测试前，发动机必须达到正常工作温度。步骤 3：如果扫描工具指示氧传感器电压保持在偏压范围内，表明氧传感器电路和发动机控制模块正常。

（二）诊断程序（表 3-16）

表 3-16 DTC 038、044 或 DTC 039、045

步骤	操作	数值	是	否
1	是否进行了“诊断系统检查——发动机控制系统”	—	至步骤 2	至表 3-5
2	注意事项：在利用本诊断故障代码前，确保氧传感器安装牢固。如果氧传感器松动，可能设置本诊断故障代码 1、使发动机达到正常工作温度 2、从 1200r/min 以上的转速运行发动机 2min 3、用扫描工具监视氧传感器电压和“长期燃油微调部分节气门参数” 氧传感器电压是否低于（DTC 038、044）或者高于（DTC 039、044）规定值和（或）“长期燃油微调部分节气门”百分数是否超过（DTC 038、044）或者低于（DTC 039、044）规定值	93mV、20%，（DTC 038、044） 1100mV、20%，（DTC 039、045）	至步骤 3	返回
3	1、“关闭”发动机 2、断开氧传感器 3、起动发动机 4、用扫描工具监视氧传感器电压参数 氧传感器电压是否介于规定范围内	400~620mV	至步骤 5	至步骤 4
4	1、关闭点火开关 2、断开发动机控制模块连接器 3、测试氧传感器和发动机控制模块之间的信号电路是否与接地短路 是否发现并校正了故障	—	至步骤 8	至步骤 7
5	测试或检查以下情况： 1、如果燃油喷油器喷油太稀，用专用工具进行燃油喷油器平衡测试 2、如果燃油系统污染，进行燃油中的酒精 / 污染物诊断 3、如果燃油压力过低，进行燃油系统诊断 4、如果燃油滤清器堵塞，进行燃油系统诊断 5、如果氧传感器附近排气泄漏，进行发动机排气系统的诊断	—	至步骤 8	至步骤 6

	6、检查曲轴箱是否泄漏 是否发现了故障并予以排除			
6	更换氧传感器。是否完成更换操作	—	至步骤 8	—
7	更换发动机控制模块。是否完成更换操作	—	至步骤 8	—
8	1、用扫描工具清除诊断故障代码 2、关闭点火开关 30s 3、起动发动机 4、在运行诊断故障代码的条件下运行车辆 诊断故障代码是否重新设置	—	至步骤 2	系统正常

十、DTC 052 或 135

（一）说明

1、电路说明

发动机控制模块（ECM）通过使控制电路经过称为驱动器的内部开关接地，从而控制故障指示灯。驱动器的基本功能是为所控制的部件提供接地。各驱动器均有一个故障线路，由发动机控制模块监视。当发动机控制模块指令部件接通时，控制电路电压应较低，接近于 0V。当发动机控制模块指令控制电路将部件关闭时，电路电压应较高，接近蓄电池电压。如果发动机控制模块检测的电压不正确，将设置本诊断故障代码。

2、运行诊断故障代码的条件

发动机起动或运行。

3、设置诊断故障代码的条件

发动机控制模块驱动器的指令状态与控制电路的实际状态不一致。

4、设置诊断故障代码时采取的措施

发动机控制模块不点亮故障指示灯（MIL）。

5、清除诊断故障代码的条件

（1）如果经过 20 个点火循环未检测到故障条件，将清除以往诊断故障代码。

（2）用扫描工具清除诊断故障代码。

6、测试说明

表 3-17 中有关测试步骤的说明：步骤 3：本步骤旨在确定接地是否始终连接在控制电路上。步骤 4：本步骤旨在确定故障指示灯控制电路或发动机控制模块是否存在该条件。步骤 5：本步骤旨在确定电压是否连接施加在控制电路上。

（二）诊断程序（表 3-17）

表 3-17 DTC 052 或 135

步骤	操作	是	否
1	是否进行了“诊断系统检查——发动机控制系统”	至步骤 2	至表 3-5
2	1、接通点火开关，保持发动机熄火 2、用扫描工具指令故障指示灯接通，然后再关闭故障指示灯是否闪亮和熄灭	检查是否有间断性故障	至步骤 3
3	1、关闭点火开关 2、断开发动机控制模块 3、接通点火开关，保持发动机熄火 4、观察故障指示灯 故障指示灯是否闪亮	至步骤 7	至步骤 4
4	1、将带 3A 保险丝的跨接线连接在故障指示灯控制电路与可靠接地之间	至步骤 10	至步骤 5

	2、观察故障指示灯 故障指示灯是否闪亮		
5	跨接线上的保险丝是否断开	至步骤 11	至步骤 6
6	1、拆卸仪表板组合仪表（IPC） 2、在发动机控制模块和仪表板组合仪表之间。测试故障指示灯控制电路是否开路 是否发现并校正了故障	至步骤 14	至步骤 8
7	1、拆卸仪表板组合仪表（IPC） 2、在发动机控制模块和仪表板组合仪表之间。测试故障指示灯控制电路是否与接地短路。 是否发现并校正了故障	至步骤 14	至步骤 12
8	检查故障指示灯（MIL）是否断路。如果指示灯断路，更换指示灯。是否发现了故障并予以排除	至步骤 14	至步骤 9
9	测试仪表板组合仪表是否有间断性故障或接触不良。是否发现了故障并予以排除	至步骤 14	至步骤 12
10	测试发动机控制模块是否有间断性故障或接触不良。是否发现了故障并予以排除	至步骤 14	至步骤 13
11	维修故障指示灯控制电路短路的故障。是否完成维修	至步骤 14	—
12	更换仪表板组合仪表（IPC）。是否完成更换操作	至步骤 14	—
13	更换发动机控制模块。是否完成更换操作	至步骤 14	—
14	1、用扫描工具清除诊断故障代码 2、关闭点火开关 30s 3、起动发动机 4、在运行诊断故障代码的条件下运行车辆 诊断故障代码是否重新设置	至步骤 2	系统正常

十一、DTC 053 或 054

（一）说明

1、电路说明

当接通点火开关时，发动机控制模块（ECM）起动燃油箱内的燃油泵。只要发动机控制模块接收来自点火系统的参考脉冲，燃油泵就会保持接通。如果没有参考脉冲，发动机控制模块将关闭燃油泵。发动机控制模块通过使控制电路经过称为驱动器的内部开关。将控制电路接地，控制燃油泵继电器。驱动器的基本功能是向燃油泵继电器提供接地。驱动器有一个故障线路，由发动机控制模块监视。当发动机控制模块指令燃油泵接通时，控制电路电压应较低，接近于 0V。当发动机控制模块指令控制电路关闭燃油泵时，电路电压应较高，接近于蓄电池电压。

2、运行诊断故障代的条件

发动机起动或运行。

3、设置诊断故障代码的条件

发动机控制模块驱动器的指令状态与控制电路的实际状态不一致。

4、设置诊断故障代码时采取的措施

当诊断进行并失败时，发动机控制模块点亮故障指示灯（MIL）。

5、清除故障指示灯或诊断故障代码的条件

同 DTC 013。

6、测试说明

表 3-18 中有关测试步骤的说明：步骤 2：燃油泵注油起动连接器位于真空制动助力器旁边。步骤 3：测试燃油泵继电器的线圈一侧是否有电压。步骤 4：检验发动机控制模块是否正在为燃油泵继电器提供接地。步骤 5：测试接地是否恒定连接在燃油泵继电器上。

(二) 诊断程序 (表 3-18)

表 3-18 DTC 053 或 054

步骤	操作	是	否
1	是否进行了“诊断系统检查——发动机控制系统”	至步骤 2	至表 3-5
2	1、关闭点火开关 2、将测试灯连接在燃油泵注油连接器端子和蓄电池正极 B+ 之间 注意事项：如果燃油泵电路没有问题，当点火开关关闭时，测试灯应闪亮。当点火开关接通时，测试灯熄灭，然后再闪亮 3、接通点火开关，保持发动机熄火 当点火开关关闭时测试灯是否熄灭？当点火开关接通时测试灯是否闪亮	检查是否有间断性故障	至步骤 3
3	1、关闭点火开关 2、断开燃油泵继电器 3、接通点火开关，保持发动机熄火 4、用已经连接到可靠接地的测试灯探测燃油泵继电器点火电压电路 测试灯是否闪亮	至步骤 4	至步骤 10
4	1、将测试灯连接在燃油泵继电器控制电路和燃油泵继电器点火电压电路之间 2、接通点火开关，保持发动机熄火 测试灯是否先闪亮后熄灭	至步骤 8	至步骤 5
6	测试燃油泵继电器控制电路是否与电源短路或断路。是否发现了故障并予以排除	至步骤 13	至步骤 9
7	测试燃油泵继电器控制电路是否与接地短路。是否发现了故障并予以排除	至步骤 13	至步骤 9
8	测试燃油泵继电器是否行间断性故障或接触不良。是否发现了故障并予以排除	至步骤 13	至步骤 11
9	测试发动机控制模块是否有间断性故障或接触不良。是否发现了故障并予以排除	至步骤 13	至步骤 12
10	维修燃油泵继电器点火电压电路。是否完成维修	至步骤 13	—
11	更换燃油泵继电器。是否完成更换操作	至步骤 13	—
12	更换发动机控制模块。是否完成更换操作	至步骤 13	—
13	1、用扫描工具清除诊断故障代码 2、关闭点火开关 30s 3、起动发动机 4、在运行诊断故障代码的条件下运行车辆 诊断故障代码是否重新设置	至步骤 2	系统正常