

2.7 诊断信息和步骤

2.7.1 诊断说明

在对控制系统的故障进行诊断前，参阅描述与操作及系统工作原理。了解和熟悉控制系统的工作原理，然后再开始系统诊断，这样在出现故障时有助于确定正确的故障诊断步骤，更重要的是这样还有助于确定客户描述的状况是否属于正常操作。

对控制系统的任何故障诊断都应该以“控制系统检查”为起点，“控制系统检查”将指导维修人员采取下一个逻辑步骤，进行故障诊断。理解并正确使用诊断流程图可缩短诊断时间并避免对零部件的误判。

2.7.2 控制系统检查

在对控制系统检查以前，先执行以下初步检查：

- 1). 检查蓄电池端电压，确保电源充足，电压稳定。
 - 2). 检查蓄电池电缆，清洁并紧固。
 - 3). 检查易于接触或可以看到的系统部件是否有明显损坏或存在可能导致该症状的状况，例如真空管是否破损、线束连接器是否可靠连接。
 - 4). 检查控制模块及蓄电池主搭铁点位置是否正常，搭铁点铜片是否存在氧化、松动等迹象。
 - 5). 检查控制系统是否有可能影响系统正常运行的售后加装装置。
- 控制系统检查流程

2.7.3 间歇性故障的检查

注意

1. 清除DTC。
2. 进行模拟测试。
3. 检查和摇动线束、接头和端子。

当通过DTC 检查不能确认故障，故障现象只是偶尔在使用中出现。此时应该对所有可能导致故障的电路及部件进行确认。在很多情况下，通过执行下面流程图中所示的基本检查，可快速有效地找出故障部位。特别是针对线束连接器接触不良等故障。

故障定义：当前未出现此故障，但历史故障诊断码记录指示该故障曾经出现。或客户报修了该故障，但因为故障与故障诊断码不相关，当前无法再现故障症状。

诊断步骤:

步骤 1 检查蓄电池电压是否正常?

注意: 点火开关处于“OFF”位置

结果	至步骤
11V 或更高	是
小于11V	否

否:检查蓄电池。

是: 转至步骤 2

步骤 2 目视物理检查。

执行该步骤是初步地确定故障部位的重要手段:

a). 检查线束是否损坏, 是否存在磨损、破皮等故障现象。

b). 检查线束排布是否不当, 严禁线束靠近如下高电压或高电流

装置:

- 启动电机、发电机等电机元件。这些部件工作时会产生较大的电磁干扰, 从而影响信号的正确传递, 导致系统不能正常工作。

- 点火线圈、点火导线等部件。

c). 检查真空软管是否存在开裂、破损或扭曲。确认线路的连接和排布正确。

d). 检查进气系统是否存在空气泄漏。例如节气门体安装面、怠速控制阀、进气歧管密封面等。

e). 检查发动机控制模块(ECM)接地点和车身接地点是否存在氧化、松动、位置错误等现象。控制系统的接地点不得随意改动位置, 这样会影响控制系统正常工作。

f). 检查蓄电池正、负极电缆连接是否可靠, 是否存在松动、氧化、腐蚀等现象。

步骤 3 线束、连接器的检查。

a). 多间歇性故障都是由于振动、扭曲、道路不平或部件操作造成的线束、连接器移动而引发的。

b). 果电路电阻过大可能导致部件不能正常工作。利用故障诊断仪强制驱动执行器, 如果不能正常工作, 检查相关的电路是否存在电阻过大等线路故障。

步骤 4 使故障重现, 并用仪器记录发动机控制单元的数据。

a). 接车辆故障诊断仪, 利用故障诊断仪的数据记录功能, 路试车辆记录间歇性故障发生时的数据。按下车辆数据记录仪的按钮后, 即可在出现间歇性故障时记录发动机控制模块数据, 该数据可用来查明故障部位。

b). 种诊断方法是在车辆行驶时将数字万用表连接到可疑电路。数字万用表的异常读数值可能会指示故障部位。

步骤 5 故障指示灯间歇点亮, 但系统未设置故障代码。

以下情况可能导致故障指示灯间歇点亮, 但系统不会设置故障诊断码:

a). 工作异常的继电器、发动机控制模块控制的电磁阀或开关导致的电磁干扰。

b). 原装或售后加装的附件, 例如车载电话、报警器、车灯或无线电设备等安装不正确。

c). 障指示灯控制电路间歇性对地短路。

d). 动机控制模块接地点松动。

步骤 6 其它检查。

a). 试空调压缩机离合器两端的二极管和其它二极管是否开路。

b). 查充电系统是否存在以下状况：

- 发电机整流桥故障可能会导致电气系统内的交流信号干扰。
- 发电机输出电压是否正确。如果发电机输出电压低于9V或高于18V，则修理充电系统。

步骤 7 进入故障症状表。

2.7.4 故障症状表

如果故障发生但ECM 内未存贮故障诊断代码(DTC)，并且无法在基本检查中确认故障原因，则应根据下表列出的顺序进行故障诊断及排除。

症状	怀疑故障项	相关章节（参考故障排除方案）
迟缓、转速下降、转速不稳 故障定义： 踩下加速踏板时，瞬时没有响应。在任何车速下此故障都可能发生。车辆首次起步时（比如停车后起步时），此故障通常更加明显。在严重情况下，此故障可能会导致发动机失速	1. ECM 电源电路	参见DTC P0562 P0563
	2. 进气歧管绝对压力 (MAP) 传感器	参见DTC P0107 P0108
	3. 燃油压力异常	参见燃油系统中的诊断信息和步骤
	4. 喷油嘴工作异常	
	5. 混合气过浓	参见DTC P0171 P0172 P1167 P1171 P2187 P2188
	6. 混合气过稀	
	7. 点火系统：火花塞异常、点火导线异常	参见点火系统中的诊断信息和步骤
	8. 爆震传感器(KS)系统的点火延迟过大	
	9. 曲轴位置传感器	参见DTC P0335 P0336
	10. 节温器异常	冷却系统中的诊断信息和步骤
	11. 发电机工作异常	参见启动/ 充电系统中的诊断信息和步骤
仅在空调工作时发动机失速故障 定义： 空调工作时，发动机转速不稳或失速	1. 空调信号电路	参见自动空调中的诊断信息和步骤
	2. 电子节气门体	参见DTC P2135
	3. ECM	参见发动机控制模块的更换
油耗高、燃油经济性差 故障定义： 通过实际路试测量的油耗明显高于期望值。此外，油耗还明显高于该车以前实际路试曾显示的	1. ECM 电源电路	参见DTC P0562 P0563
	2. 混合气过浓	参见DTC P0171 P0172 P1167 P1171 P2187 P2188
	3. 空气滤芯堵塞	
	4. 燃油品质差、燃油污染	参见燃油系统中的诊断信息和步骤

值。	5. 燃油压力异常	参见DTC P2135
	6. 喷油嘴工作异常	
	7. 电子节气门体	
	8. 用户有以下驾驶习惯： • 一直启动空调或除霜器模式 • 轮胎压力不正确 • 车辆过载 • 加速过快、过频	-
	9. 进气系统及曲轴箱系统存在空气泄漏	参见辅助排放控制装置中的诊断信息和步骤
	10. 曲轴箱强制通风阀卡滞	
	11. 爆震传感器(KS)系统的点火延迟过大	参见点火系统中的诊断信息和步骤
	12. 火花塞：热值不正确、受潮、裂纹、间隙不正确、过度烧蚀、积炭过多、被燃油污染	
	13. 火花塞导线损坏	
	14. 点火线圈损坏	
	15. 冷却液面过底、节温器故障	参见冷却系统中的诊断信息和步骤
	16. 燃烧室内机油过多或气门密封件泄漏	参见机械系统中的诊断信息和步骤
	17. 气缸压缩压力不正确	
油耗高、燃油经济性差故障定义： 通过实际路试测量的油耗明显高于期望值。此外，油耗还明显高于该车以前实际路试曾显示的值。	1. 气门卡滞或泄漏、气门弹簧折断、气门正时不正确	参见机械系统中的诊断信息和步骤
	2. 燃烧室积碳过多	
	3. 真空软管开裂或扭结、连接不可靠	
	4. 排气不顺畅：三元催化转换器堵塞、消音器内部损坏	参见排气系统中的诊断信息和步骤
	5. 制动系统拖滞或操作不正常	参见制动系统中的诊断信息和步骤
	6. 电压电路上的电磁干扰(EMI)可能导致发动机缺火故障。通常可以使用故障诊断仪通过监测发动机转速参数来检测电磁干扰。发动机转速参数突然增加	-

	而实际发动机转速几乎没有变化,则表示存在电磁干扰。如果存在故障,检查点火控制电路附近是否有高压部件	
断油、缺火 故障定义: 发动机转速上升后持续脉动或抖动,通常随着发动机负荷增加而更加明显。在发动机转速高于1500转时通常不会感觉到该故障。	1. ECM 电源电路	参见DTC P0562 P0563
	2. 空气滤芯堵塞	-
	3. 燃油压力异	参见燃油系统中的诊断信息和步骤
	4. 喷油嘴工作异常	
	5. 混合气过浓	参见DTC P0171 P0172
	6. 混合气过稀	P1167 P1171 P2187 P2188
	7. 电子节气门体	参见DTC P2135
	8. 爆震传感器(KS)系统的点火延迟过大	参见点火系统中的诊断信息和步骤
	9. 火花塞: 热值不正确、受潮、裂纹、间隙不正确、过度烧蚀、积炭过多、被燃油污染	
	10. 火花塞导线损坏	
	11. 点火线圈损坏	
	12. 曲轴位置传感器	参见DTC P0335 P0336
断油、缺火 故障定义: 发动机转速上升后持续脉动或抖动,通常随着发动机负荷增加而更加明显。在发动机转速高于1500转时通常不会感觉到该故障。	1. 燃烧室内机油过多或气门密封件泄漏	参见机械系统中的诊断信息和步骤
	2. 气缸压缩压力不正确	
	3. 气门卡滞或泄漏	
	4. 凸轮轴凸角磨损	
	5. 气门正时不正确	
	6. 气门弹簧折断	
	7. 燃烧室积碳过多	
	8. 凸轮轴、气缸盖、活塞、连杆和轴承异常	
	9. 排气不顺畅: 三元催化转换器堵塞、消音器内部损坏	参见排气系统中的诊断信息和步骤
怠速不良、不稳、不正确或失速 故障定义: 怠速时发动机运行不稳定。如果情况严重,发动机或车辆会颤抖。节气门开度一定的情况下发动机怠速转速可能会忽高	1. ECM 电源电路	参见DTC P0562 P0563
	2. 空气滤芯堵塞	-
	3. 燃油压力异	参见燃油系统中的诊断信息和步骤
	4. 燃油污染	
	5. 喷油器工作异常	
	6. 电子节气门体	参见DTC P2135
	7. 油门踏板位置传感器	参见DTC P2138
	8. 曲轴箱强制通风阀	参见辅助排放控制装置

忽低。上述任何一种情况均可能严重到使发动机失速	9. 蒸发排放(EVAP)碳罐电磁阀	中的诊断信息和步骤
	10. 爆震传感器(KS)系统的点火延迟过大	
	11. 火花塞：热值不正确、受潮、裂纹、间隙不正确、过度烧蚀、积炭过多、被燃油污染	参见点火系统中的诊断信息和步骤
	12. 火花塞导线损坏	
	13. 点火线圈损坏	
	14. 曲轴位置传感器	参见DTC P0335 P0336
	15. 燃烧室内机油过多或气门密封件泄漏	参见机械系统中的诊断信息和步骤
	16. 气缸压缩压力不正确	
怠速不良、不稳、不正确或失速 故障定义： 怠速时发动机运行不稳定。如果情况严重，发动机或车辆会颤抖。节气门开度一定的情况下发动机怠速转速可能会忽高忽低。上述任何一种情况均可能严重到使发动机失速	1. 气门卡滞或泄漏、气门弹簧折断、气门正时不正确	参见机械系统中的诊断信息和步骤
	2. 燃烧室积碳过多	
	3. 检查发动机支座	
	4. 电压电路上的电磁干扰(EMI)可能导致发动机缺火故障。通常可以使用故障诊断仪通过监测发动机转速参数来检测电磁干扰。发动机转速参数突然增加而实际发动机转速几乎没有变化，则表示存在电磁干扰。如果存在故障，检查点火控制电路附近是否有高压部件。	—
爆燃、点火爆震 故障定义： 爆震声在加速时恶化。随着节气门开度的变化，发动机会发出尖锐的金属敲缸声。	1. ECM 电源电路	参见DTC P0562 P0563
	2. 燃油标号不正确	参见燃油系统中的诊断信息和步骤
	3. 燃油压力异常	
	4. 喷油嘴工作异常	
	5. 混合气过稀	参见 DTCP0171P0172P1167 P1171 P2187 P2188
	6. 爆震传感器(KS)系统的点火延迟过大	参见点火系统中的诊断信息和步骤
	7. 火花塞热值不正	
	8. 冷却系统：液面过低、冷却液不	参见冷却系统中的诊断信息和步骤

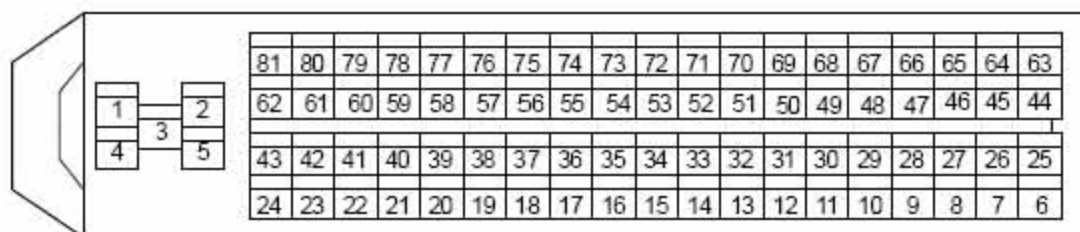
	正确、冷却液泄漏、冷却风扇不运转	
	9. 燃烧室内机油过多和气门密封泄漏	参见机械系统中的诊断信息和步骤
	10. 气缸压缩压力过高	
	11. 燃烧室积碳过多	参见机械系统中的诊断信息和步骤
	12. 凸轮轴、气缸盖、活塞、连杆和轴承异常	
发动机启动困难 故障定义： 发动机曲轴转动正常，但长时间不能启动。发动机最终能够启动，但可能立即熄火。	1. 烧室内机油过多和气门密封泄漏	参见机械系统中的诊断信息和步骤
	2. 燃烧室内积碳过多	
	3. 正时装配不正确	
	4. 气缸压缩压力不正确	
	5. 油泵继电器、油泵、喷油器、燃油污染	参见燃油系统中的诊断信息和步骤
发动机启动困难 故障定义： 发动机曲轴转动正常，但长时间不能启动。发动机最终能够启动，但可能立即熄火。	1. 点火系统：点火导线、火花塞、点火线圈	参见点火系统中的诊断信息和步骤
	2. ECM 电源	参见DTC P0562 P0563
	3. 发动机冷却液温度传感器	参见DTC P0117 P0118
	4. 电子节气门	参见DTC P2135
	5. 油门踏板位置传感	参见DTC P2138
回火、放炮故障 定义： 在燃烧室内未完全燃烧的气体进入进气歧管或排气系统中点燃，产生很响的爆裂声。	1. ECM 电源电路	参见DTC P0562 P0563
	2. 燃油压力异常	参见燃油系统中的诊断信息和步骤
	3. 燃油污染	
	4. 喷油器工作异常	
	5. 进气系统及曲轴箱存在空气泄漏	参见辅助排放控制装置中诊断信息和步骤
	6. 曲轴箱强制通风阀	
	7. 爆震传感器(KS)系统的点火延迟过	参见DTC P0324 P0325
	8. 火花塞：热值不正确、受潮、裂纹、间隙不正确、过度烧蚀、积炭过多、被燃油污染	参见点火系统中的诊断信息和步骤
	9. 火花塞导线损坏	
	10. 点火线圈损坏	
	11. 冷却液面过低、节温器故障	冷却系统中的诊断信息和步骤
喘振 故障定义： 在节气门稳定时发动机功率出现变化。感觉好象	1. ECM 电源电路	参见DTC P0562 P0563
	2. 空调压缩机	参见自动空调中的诊断信息和步骤
	3. 加热型氧传感器异常	参见DTC P0131 P0132

在加速踏板位置不变时 车速会上升和下降		P0133 P0134
	4. 燃油品质差、燃油污染	参见燃油系统中的诊断信息和步骤
	5. 燃油压力异常	参见燃油系统中的诊断信息和步骤
	6. 喷油嘴工作异常	
	7. 混合气过浓	参见DTC P0171 P0172 P1167 P1171 P2187 P2188
	8. 混合气过稀	
	9. 智能可变气门正时系统	参见机械系统中的诊断信息和步骤
	10. 真空软管开裂或扭结、连接不可靠	
	11. 火花塞：热值不正确、受潮、裂纹、间隙不正确、过度烧蚀、积炭过多、被燃油污染	参见点火系统中的诊断信息和步骤
	12. 火花塞导线损	
	13. 点火线圈损坏	
动力不足、粘滞或绵软 故障定义： 发动机输出功率低于期望值。半踩下加速踏板时，几乎不提速或根本不提速。	1. ECM 电源电	参见DTC P0562 P0563
	2. 空气滤芯堵	—
	3. 燃油品质差、燃油污染	参见燃油系统中的诊断信息和步骤
	4. 燃油压力异常	
	5. 喷油嘴工作异常	参见DTC P0171 P0172 P1167 P1171 P2187 P2188
	6. 混合气过浓	
	7. 混合气过稀	
	8. 爆震传感器(KS)系统的点火延迟过大	参见点火系统中的诊断信息和步骤
	9. 火花塞：热值不正确、受潮、裂纹、间隙不正确、过度烧蚀、积炭过多、被燃油污染	
	10. 火花塞导线损坏	
	11. 点火线圈损坏	
	12. 曲轴位置传感器	参见DTC P0335 P0336
	13. 燃烧室内机油过多或气门密封件泄漏	参见机械系统中的诊断信息和步骤
	14. 气缸压缩压力不正确	
	15. 气门卡滞或泄漏、气门弹簧折断、气门正时不正确	
	16. 燃烧室积碳过多	
	17. 智能可变气门正时系统	

	18. 排气不顺畅：三元催化转换器堵塞、消音器内部损坏	参见排气系统中的诊断信息和步骤
发动机不能启动，无着车迹象 故障定义： 点火开关处于“ST”位置时，发动机曲轴转动，但发动机无着车迹象。	1. 蓄电池	参见发动机防盗系统中的诊断信息和步骤。
	2. 启动机	
	3. 启动继电器	
	4. 点火开关	
	5. BCM	
	6. 发动机锁定系统	
发动机不能启动，无着车迹象 故障定义： 点火开关处于“ST”位置时，发动机曲轴转动，但发动机无着车迹象。	1. ECM 电源电路	参见DTC P0562 P0563
	2. 曲轴位置传感器	参见DTC P0335 P0336
	3. 凸轮轴位置传感器	参见DTC P0340 P0341
	4. 点火系统	点火系统中的诊断信息和步骤
	5. 燃油泵控制电路	参见燃油系统中的诊断信息和步骤
	6. 燃油喷射器工作电路	
	7. ECM	参见发动机控制模块的更换

2.7.5 ECM 端子列表

ECM线束连接器 EM01



端子号	线径	缩写	端子说明
1	0.75	COILB	Ignition Coil B(点火线圈3 驱动)
2	1.5	GND	POWER GROUND(电源地)
3	1.5	GND	POWER GROUND(电源地)
4	0.75	COILA	Ignition Coil A(点火线圈1 驱动)
5	0.75	PROTBAT	Protect ETC Battery(电子节气门供电)
6	0.75	INJA	INJECTOR CYL#A(1 缸喷油器)
7	0.75	INJB	INJECTOR CYL#B(3 缸喷油器)
8	0.75	INJD	INJECTOR CYL#D(2 缸喷油器)
9	0.5	ACLRV	AC CLUTCH RELAY(空调离合器继电器)
10	0.5	FPR	FUEL PUMP RELAY(燃油泵继电器)
11	0.5	58XLO	Crank Position Sensor Low (曲轴位置传感器 低信号)
12	-	-	-
13	-	-	-
14	-	-	-
15	-	-	-
16	-	-	-
17	0.5	FANHI	HIGH SPEEM FAN(散热器高速风扇)
18	-	-	-
19	-	-	-
20	0.75	MTR-	Etc Motor Low
21	0.75	MTR+	ETC Motor High
22	-	-	-
23	0.5	O2BHTR	Post-O2Heater(氧传感器B 加热控制)
24	0.5	O2AHTR	Pre-O2Heater (氧传感器A 加热控制)
25	0.75	INJC	INJECTOR Cylinder C(4 缸喷油器)
26	-	-	-
27	0.5	TPS2	Throttle Position Sensor 2(节气门位置信号输入2)

28	-	-	-
29			
30	0.5	58XHI	Crank Position Sensor High (曲轴位置传感器 高信号)
31	-	-	-
32	-	-	-
33	0.5	BRKLP	Brake Lamp Signal
34	0.5	CS	Clutch Switch(离合器开关)
35	0.5	ELOAD2+	大灯
36	0.5	KNOCKHI	KNOCK SENSOR SIGNAL High(只有双线时接高)
37	0.5	KNOCKLO	KNOCK SENSOR SIGNAL Low(爆震传感器/双线接低)
38	0.5	CAN_L	CAN 总线接口 (DSI)
39	0.5	CAN_H	CAN 总线接口 (DSI)
40	0.5	MP+	AC Midle Pressure Switch(中压开关输入)
41	0.5	PPS1	PEMAlPosition Sensor 1(踏板位置输入信号1)
42	0.5	PPS2	PEMAlPosition Sensor 2(踏板位置输入信号2)
43	0.75	VVT1	Intake Variable Valve Timing 可变气门相位 (排气门) 控制
44	0.5	MPR	MAIN POWER RELAY(主继电器)
45	-	-	-
46	0.5	IMMOREQ	Immobilizer Request(防盗器认证请求)
47	0.5	O2AHI	Pre-02 SENSOR HIGH(氧传感器A 高)
48	0.5	O2BHI	Post-02B SENSOR HIGH(氧传感器B 高)
49	0.50	CTS	Coolant Temprature Sensor(冷却液温度信号输入)
50	0.5	PCFS	Post Collision Fuel Shutoff
51	0.5	VSS	Vehicle SpeEM Sensor(车速传感器信号输入)
52	0.5	TPS1	Throttle Position Sensor 1(节气门位置信号输入1)
53	-	-	-
54	0.5	MAP	IntakeManifold absolute Pressure Sensor(进气歧管压力信号输入)
55	-	-	-
56	-	-	-
57	-	-	-
58	-	-	-
59	-	-	-

60	0.5	PSPS	Power Steering Pressure Switch(电动助力转向压力开关)
61	-	-	-
62	0.75	COILC	Ignition Coil C(点火线圈4 驱动)
63	-	-	-
64	A-T-EV3	0.5B/L	Canister Purge Soleniod 碳罐电磁阀控制信号
65	0.75	CCP	LOW SPEEM FAN(散热器低速风扇)
66	0.5	FANL0	Referace Voltage Source Supply2
67	0.5	V5REF2	BATTERY(蓄电池电源)
68	0.75	BAT	IGNITION SWITCH(点火钥匙开关)
69	0.75	IGN	Brake Switch
70	0.5	V5REF1	Referace Voltage Source Supply2
71	0.5	MAT/IAT	Intake Air Temperature(进气温度传感器)
72	-	-	-
73	0.5	V5RTN3	O2 Sensor Signal Low Common
74	0.5	V5RTN1	V5 Return1
75	0.5	KW2000	Serial Communication(串行通讯数据)
76	0.5	V5RTN2	V5 Return2
77	0.5	CAMIN	Intake Camshaft position signal 1(进气凸轮轴位置信号)
78			
79	0.5	ACR+	AC Request Switch(+) 空调请求信号输入
80	-	-	-
81	0.75	COILD	Ignition Coil D(点火线圈2 驱动)

2.7.6 故障诊断代码类型定义

在诊断标定的设置中，不同的故障类型设置会有不同的点亮故障灯的时机和方法。故障类型分为A、B、C、E、Z，其定义及故障灯点亮原则如下：

故障类型	排放相关	定义
A型	是	发生一次就会点亮MIL指示灯和记录故障码
B型	是	两个连续行程中各发生一次，才会点亮MIL指示灯和记录故障码
E型	是	三个连续行程中各发生一次，才会点亮MIL指示灯和记录故障码。
C型	否	故障发生时记录故障码，但不点亮MIL指示灯，有可能会点亮SVS灯
Z型	-	故障发生时记录故障码，但不点亮任何指示灯