

发动机控制系统

简述

系统基本控制策略

本发动机采用联合电子控制系统，系统的基本功能有：启动控制、暖机和三元催化器的加热控制、加速 / 减速和倒拖断油控制、怠速控制、 λ 闭环控制、蒸发排放控制、爆震控制、OBD 诊断控制等。

1. 启动控制

在启动过程的开始阶段，进气歧管内的空气是静止的，进气歧管内部压力即为周围大气压力。电子节气门根据当时启动温度调整开度参数。燃油喷射模式和喷射量随发动机温度而变化，以促使油气在缸内更好的混合。同时，为了在火花塞附近形成可靠的可燃混合气，当发动机达到一定转速前，需加浓混合气。一旦发动机开始运行，系统立即开始逐步减少喷油量，直到启动工况结束时完全取消启动加浓。在启动工况下，点火提前角也随着发动机温度、进气温度和发动机转速而不断调整。

2. 暖机和三元催化器的加热控制

发动机在低温启动后的一段时间内仍需供给附加喷油量，直到发动机温度升高到适当的范围。

因为达到一定温度后，三元催化器才能开始工作。因此，在该阶段，还需实现三元催化器的快速加热，以减少废气排放。本系统采用适当的燃油喷射模式（多次喷射）和适度推迟点火提前角的方法，利用废气实现三元催化器的快速加热。

3. 加速 / 减速和倒拖断油控制

喷射到缸内中的燃油，有一小部分会在缸壁和活塞上形成一层油膜，而不能及时参与燃烧。当节气门开度增加，又有一小部分喷射的燃油被该油膜吸收。因此，必须喷射相应的补充燃油对其补偿以防止混合气在加速时变稀。同时，当节气门开度降低，油膜中包含的部分燃油会重新释放。因此必须减少相应的喷射燃油量。

倒拖或牵引工况指发动机在飞轮处提供的功率是负值的情况。在这种情况下，发动机的摩擦和泵气损失可用来使车辆减速。当发动机处于倒拖或牵引工况时，喷油会被切断，以减少燃油消耗和废气排放，并保护三元催化器。一旦转速下降到设定的恢复供油转速时，喷油系统重新喷油。

4. 怠速控制

怠速时，发动机不给飞轮提供扭矩。为保证发动机在尽可能低的怠速下稳定运行，怠速控制系统必须维持产生的扭矩与发动机“功率消耗”之间的平衡。怠速时需要产生一定的功率，以满足各方面的负荷要求，如发动机曲轴和配气机构以及辅助部件（如水泵）的内部摩擦。怠速控制还需确定在任何工况下维持要求的怠速转速所需的发动机输出扭矩。该输出扭矩随着发动机转速的降低而升高，随发动机转速的升高而降低。系统通过要求更大扭矩以响应新的“干扰因素”，如空调压缩机的开停或自动变速器换挡。在发动机温度较低时，为了补偿更大的内部摩擦损失和 / 或维持更高的怠速转速，也需要增加扭矩。所有这些输出扭矩要求的总和被传递到扭矩协调器，扭矩协调器进行处理计算，得出相应的充量密度、混合气成分和点火正时。

5. 闭环控制

三元催化器的排气后处理是降低废气中有害物质浓度的有效方法。三元催化器可降低废气中 98% 或更多的碳氢 (HC)，一氧化碳 (CO) 和氮氧化物 (NOx)，并把它们转化为水 (H₂O)，二氧化碳 (CO²) 和氮 (N₂)。但只有在发动机过量空气系数 $\lambda=1$ 附近很狭窄的范围内才能达到这样高的效率， λ 闭环控制的目标就是保证混合气浓度在此范围内。 λ 闭环控制系统需配备氧传感器才能起作用。氧传感器在三元催化器侧的位置监测废气中的氧含量，稀混合气 ($\lambda > 1$) 产生约 100mV 的传感器电压，浓混合气 ($\lambda < 1$) 产生约 800mV 的传感器电压。当 $\lambda=1$ 时，传感器电压有一个跃变。

6. 蒸发排放控制

由于外部辐射热量和回油热量等原因，油箱内的燃油被加热，并形成燃油蒸汽。为满足排放法规的要求，这些燃油蒸汽通过管路暂时收集在碳罐中，并在适当的时候通过吹洗进入发动机参与燃烧。吹洗气流的流量是由 ECU 控制碳罐电磁阀来实现的，且该控制仅在 λ 闭环控制系统闭环工作情况下才工作。

7. 爆震控制

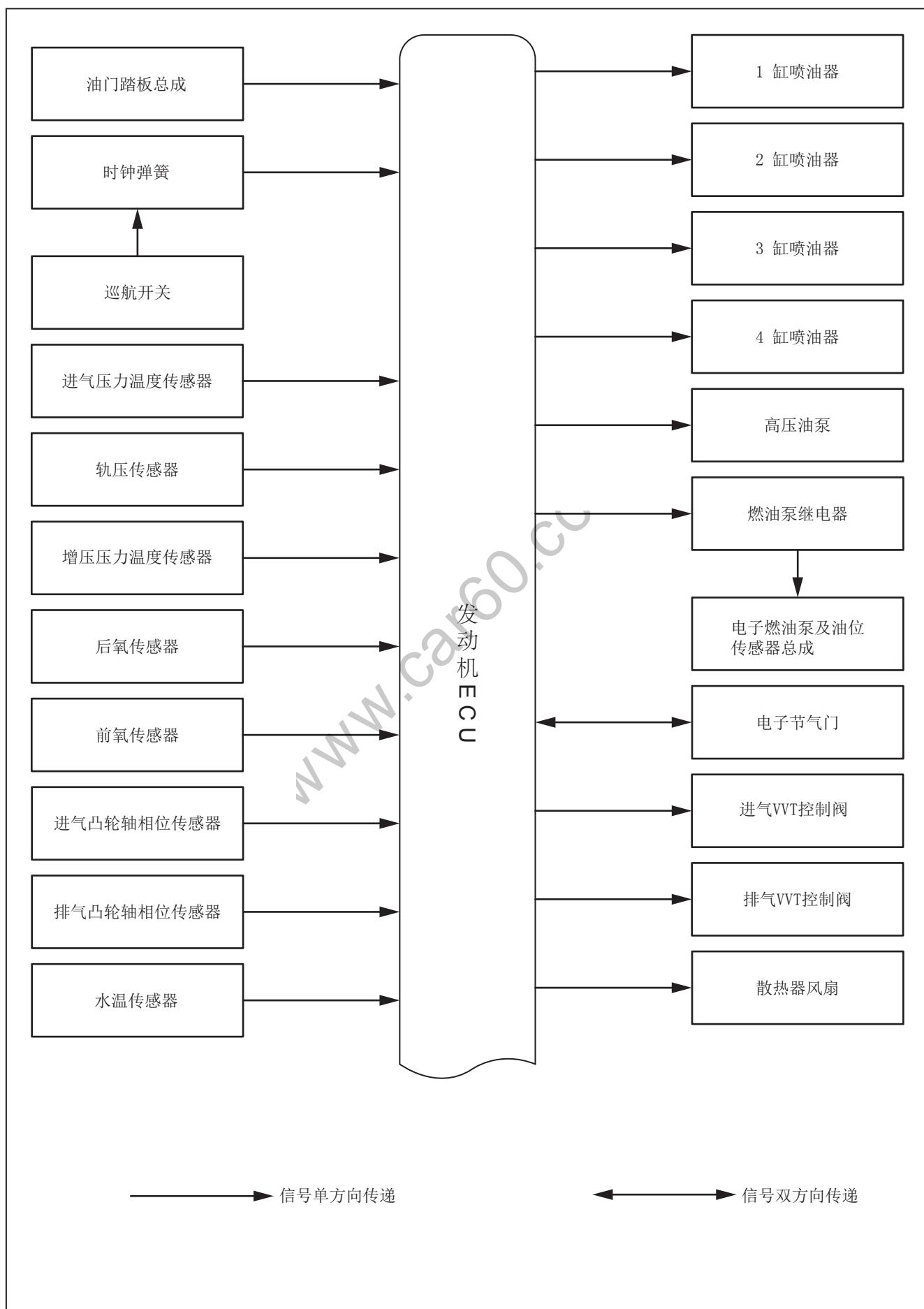
系统通过安装在发动机机体上的爆震传感器检测发动机工作时的振动情况，并转化成电子信号传输到发动机 ECU 中。ECU 根据这些信号检测各气缸在燃烧循环中是否有爆震发生。一旦检测到爆震则触发爆震闭环控制。当爆震消除后，受影响气缸的点火会逐步调整到预定的点火提前角。

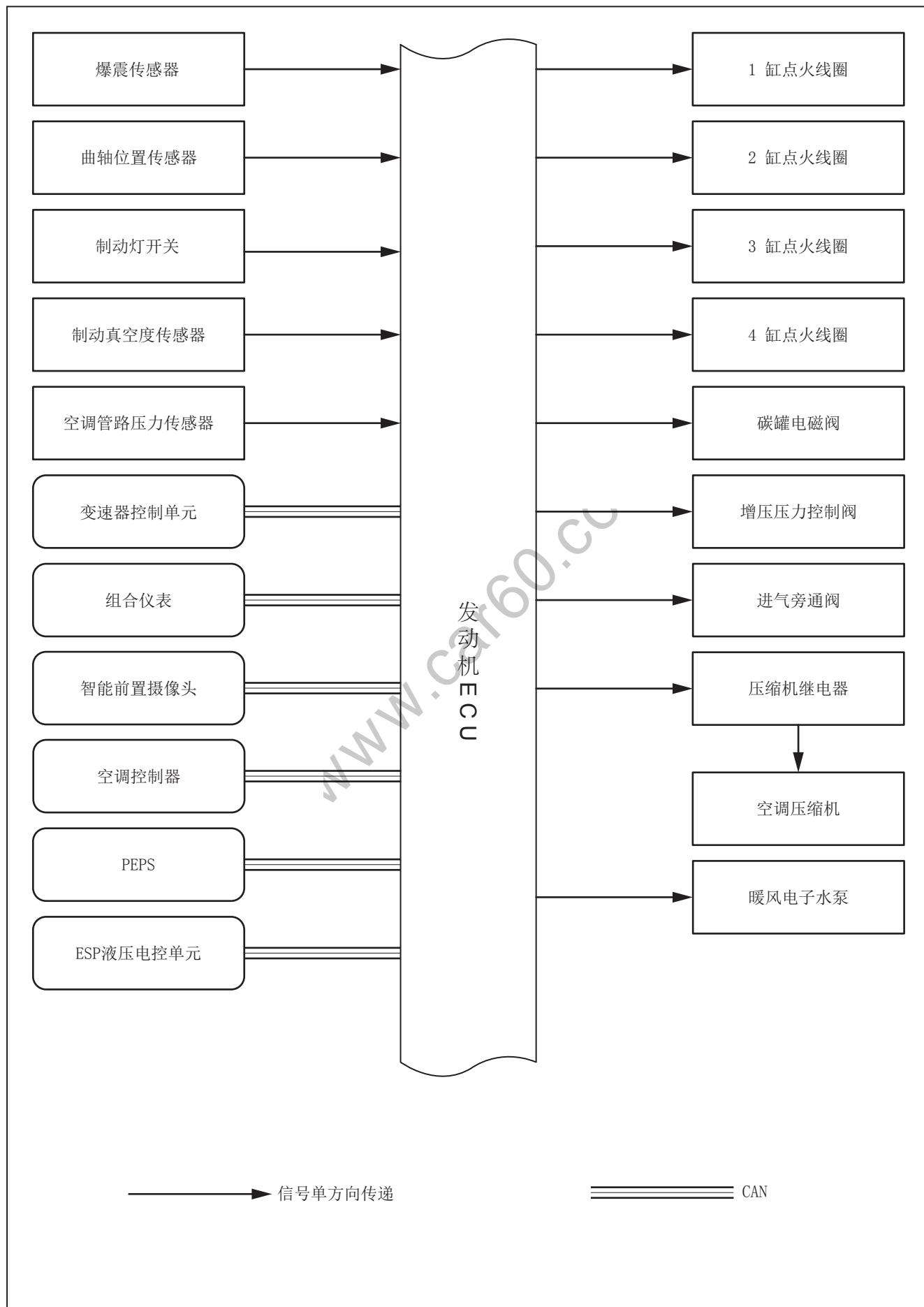
8. OBD 诊断控制

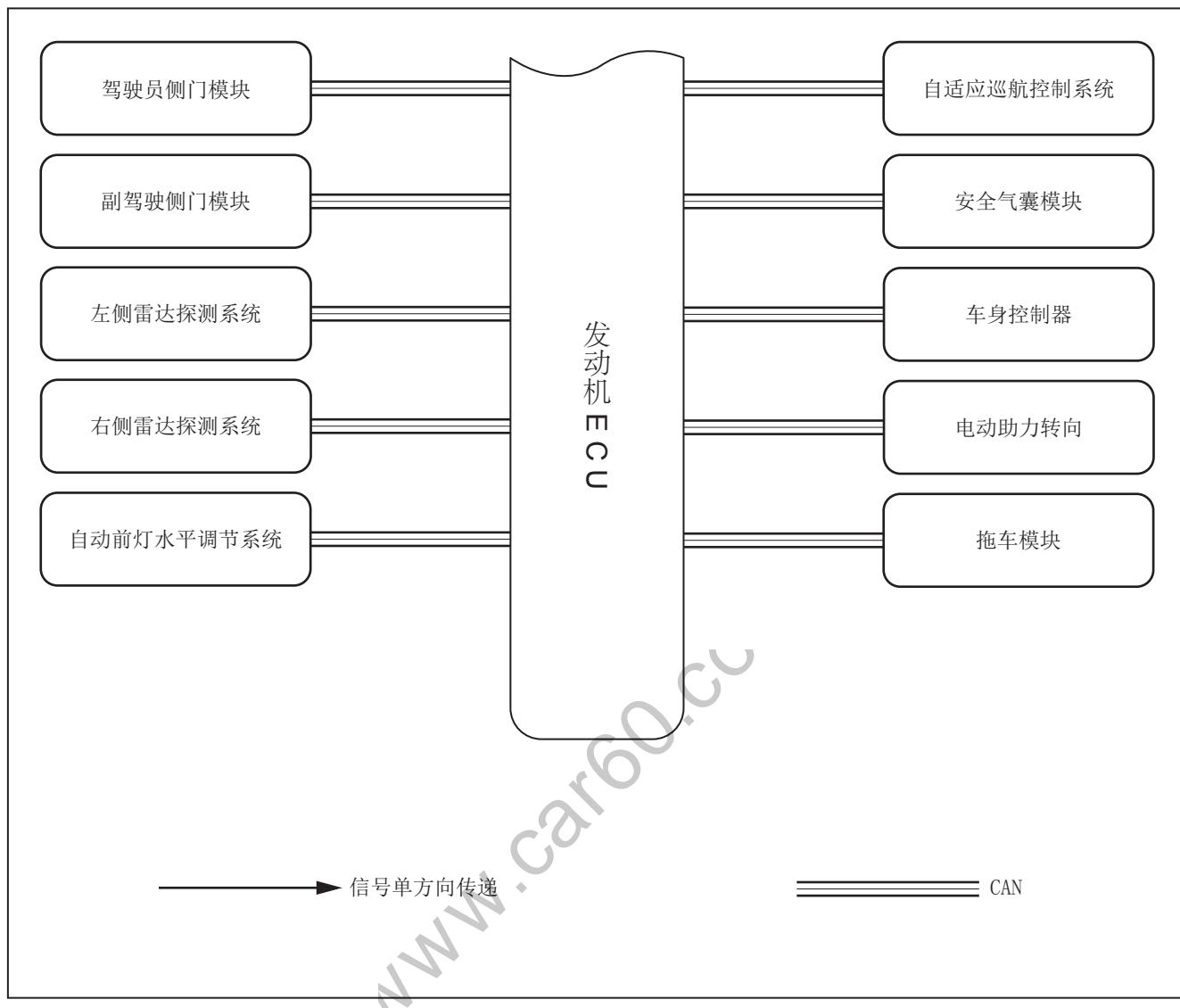
发动机 ECU 不断地监测着相关的传感器、执行器、电路、故障指示灯和蓄电池电压，以及电子控制单元本身，并对传感器输出信号、执行器驱动信号和内部信号（如 λ 闭环控制、冷却液温度、爆震控制、怠速控制和蓄电池电压控制等）进行合理性检测。一旦发现某个环节出现故障，或者某个信号值不合理，电子控制单元立即在故障存储器中设置故障信息记录。故障信息记录以故障码的形式储存，并按故障出现的先后顺序显示。

www.Car60.CC

系统图







通信表

发射器	接收器	信号	通信方式
发动机 ECU	ESP	制动真空泵压力信号	CAN
发动机 ECU	ESP	启停状态信号	CAN
发动机 ECU	ESP	发动机转速	CAN
发动机 ECU	ESP	发动机转速标志位	CAN
发动机 ECU	ESP	刹车踏板状态信号	CAN
发动机 ECU	ESP	油门踏板位置信号	CAN
发动机 ECU	ESP	巡航状态信号	CAN
发动机 ECU	ESP	发动机状态信号	CAN
发动机 ECU	ESP	油门踏板位置标志位信号	CAN
发动机 ECU	ESP	发动机最大基准扭矩信号	CAN
发动机 ECU	ESP	发动机净扭矩信号	CAN
发动机 ECU	ESP	驾驶员请求的扭矩信号	CAN
发动机 ECU	ESP	驾驶员请求的扭矩信号标志位	CAN
发动机 ECU	ESP	最小发动机扭矩	CAN
发动机 ECU	ESP	最大发动机扭矩	CAN
发动机 ECU	ESP	扭矩损失	CAN
发动机 ECU	ESP	最小发动机扭矩标志位	CAN
发动机 ECU	ESP	最大发动机扭矩标志位	CAN
发动机 ECU	ESP	扭矩损失标志位	CAN
发动机 ECU	ESP	实际油门踏板信号	CAN
发动机 ECU	ESP	油门是否被踩下	CAN
发动机 ECU	IFC	发动机转速	CAN
发动机 ECU	IFC	发动机转速标志位	CAN
发动机 ECU	IFC	刹车踏板状态信号	CAN
发动机 ECU	IFC	油门踏板位置信号	CAN
发动机 ECU	IFC	油门踏板位置标志位信号	CAN
发动机 ECU	7DCT450	发动机转速	CAN
发动机 ECU	7DCT450	发动机断油信号	CAN
发动机 ECU	7DCT450	驾驶模式请求信号	CAN
发动机 ECU	7DCT450	发动机转速标志位	CAN
发动机 ECU	7DCT450	刹车踏板状态信号	CAN
发动机 ECU	7DCT450	发动机平稳运转状态信号	CAN
发动机 ECU	7DCT450	油门踏板位置信号	CAN
发动机 ECU	7DCT450	节气门开度信号	CAN
发动机 ECU	7DCT450	目标巡航速度信号	CAN

发射器	接收器	信号	通信方式
发动机 ECU	7DCT450	巡航状态信号	CAN
发动机 ECU	7DCT450	发动机状态信号	CAN
发动机 ECU	7DCT450	油门踏板位置标志位信号	CAN
发动机 ECU	7DCT450	发动机最大基准扭矩信号	CAN
发动机 ECU	7DCT450	大气压力信号	CAN
发动机 ECU	7DCT450	发动机冷却液温度信号	CAN
发动机 ECU	7DCT450	发动机冷却液温度标志位信号	CAN
发动机 ECU	7DCT450	驾驶循环信号	CAN
发动机 ECU	7DCT450	暖机循环信号	CAN
发动机 ECU	7DCT450	发动机跛行模式信号	CAN
发动机 ECU	7DCT450	发动机净扭矩信号	CAN
发动机 ECU	7DCT450	驾驶员请求的扭矩信号	CAN
发动机 ECU	7DCT450	驾驶员请求的扭矩信号标志位	CAN
发动机 ECU	7DCT450	当前挡位和发动机转速的状态下期望的飞轮端扭矩	CAN
发动机 ECU	7DCT450	快速降扭限值	CAN
发动机 ECU	7DCT450	当前挡位和发动机转速的状态下期望的飞轮端扭矩标志位	CAN
发动机 ECU	7DCT450	最小发动机扭矩	CAN
发动机 ECU	7DCT450	最大发动机扭矩	CAN
发动机 ECU	7DCT450	扭矩损失	CAN
发动机 ECU	7DCT450	最小发动机扭矩标志位	CAN
发动机 ECU	7DCT450	最大发动机扭矩标志位	CAN
发动机 ECU	7DCT450	扭矩损失标志位	CAN
发动机 ECU	7DCT450	实际油门踏板信号	CAN
发动机 ECU	7DCT450	怠速状态下的发动机转速	CAN
发动机 ECU	7DCT450	催化器起燃程度	CAN
发动机 ECU	PEPS	启停过程中 PEPS 无需让 ECM 重新认证信号	CAN
发动机 ECU	PEPS	IMMO 认证结果信号	CAN
发动机 ECU	PEPS	发动机状态信号	CAN
发动机 ECU	PEPS	发动机认证信号	CAN
PEPS	发动机 ECU	发动机启动请求	CAN
PEPS	发动机 ECU	PEPS 从新要求 ECM 发起认证	CAN
PEPS	发动机 ECU	PEPS 与 EMS 认证报文	CAN
发动机 ECU	IP	驾驶模式显示信号	CAN
发动机 ECU	IP	发动机转速	CAN
发动机 ECU	IP	发动机转速标志位	CAN

发射器	接收器	信号	通信方式
发动机 ECU	IP	累计油耗	CAN
发动机 ECU	IP	目标巡航速度信号	CAN
发动机 ECU	IP	巡航状态信号	CAN
发动机 ECU	IP	IMMO 认证结果信号	CAN
发动机 ECU	IP	排放相关故障灯信号	CAN
发动机 ECU	IP	发动机状态信号	CAN
发动机 ECU	IP	非排放相关故障灯信号	CAN
发动机 ECU	IP	发动机冷却液温度信号	CAN
发动机 ECU	IP	发动机水温过高警示信号	CAN
发动机 ECU	IP	发动机冷却液温度标志位信号	CAN
发动机 ECU	IP	启停屏幕提示信号	CAN
发动机 ECU	IP	发动机充电状态信号	CAN
发动机 ECU	IP	启停功能使能信号	CAN
发动机 ECU	IP	启停功能故障信号	CAN
IP	发动机 ECU	车道偏离预警 - 车道保持状态选择	CAN
发动机 ECU	BCM	驾驶模式显示信号	CAN
发动机 ECU	BCM	IMMO 认证结果信号	CAN
发动机 ECU	BCM	发动机状态信号	CAN
BCM	发动机 ECU	近光灯状态	CAN
BCM	发动机 ECU	远光灯状态	CAN
BCM	发动机 ECU	驾驶侧门状态	CAN
BCM	发动机 ECU	机舱盖状态	CAN
BCM	发动机 ECU	智能启停开关状态	CAN
BCM	发动机 ECU	驾驶模式请求	CAN
发动机 ECU	AC	发动机转速	CAN
发动机 ECU	AC	发动机转速标志位	CAN
发动机 ECU	AC	启停状态信号	CAN
发动机 ECU	AC	发动机状态信号	CAN
发动机 ECU	AC	发动机冷却液温度信号	CAN
发动机 ECU	AC	空调压缩机继电器状态信号	CAN
发动机 ECU	AC	发动机冷却液温度标志位信号	CAN
AC	发动机 ECU	前除霜控制状态	CAN
AC	发动机 ECU	后窗加热控制状态	CAN
AC	发动机 ECU	压缩机开启 / 关闭请求	CAN
AC	发动机 ECU	前排鼓风机挡位	CAN
AC	发动机 ECU	智能启停下是否允许发动机停机	CAN

发射器	接收器	信号	通信方式
AC	发动机 ECU	主驾温度设定	CAN
AC	发动机 ECU	副驾出风口模式	CAN
AC	发动机 ECU	副驾温度设定	CAN
发动机 ECU	RSDS_R	发动机转速	CAN
发动机 ECU	RSDS_R	发动机转速标志位	CAN
发动机 ECU	RSDS_R	发动机状态信号	CAN
发动机 ECU	RSDS_L	发动机转速	CAN
发动机 ECU	RSDS_L	发动机转速标志位	CAN
发动机 ECU	RSDS_L	发动机状态信号	CAN
发动机 ECU	ACC	发动机转速	CAN
发动机 ECU	ACC	发动机转速标志位	CAN
发动机 ECU	ACC	刹车踏板状态信号	CAN
发动机 ECU	ACC	发动机状态信号	CAN
发动机 ECU	ACC	实际油门踏板信号	CAN
发动机 ECU	ACC	油门是否被踩下	CAN
发动机 ECU	ACC	ACC 功能激活或退出	CAN
发动机 ECU	ACC	ACC 开关被按下。ACC 收到该信号进入 STANDBY 模式	CAN
发动机 ECU	ACC	1. 在巡航状态下，按一下按键增加 1km/h 2. 巡航功能激活，按下按键恢复到上次目标巡航车速	CAN
发动机 ECU	ACC	1. 在巡航状态下，按一下按键减少 1km/h 2. 巡航功能激活，按下按键将当前车速设为巡航车速	CAN
发动机 ECU	ACC	时间间隔信号	CAN
发动机 ECU	ALS	刹车踏板状态信号	CAN
发动机 ECU	ALS	油门踏板位置信号	CAN
发动机 ECU	ALS	发动机状态信号	CAN
发动机 ECU	ALS	油门踏板位置标志位信号	CAN
发动机 ECU	Trailer	刹车踏板状态信号	CAN
发动机 ECU	Trailer	发动机状态信号	CAN
发动机 ECU	EPS	发动机转速	CAN
发动机 ECU	EPS	发动机转速标志位	CAN
发动机 ECU	EPS	驾驶模式显示信号	CAN
发动机 ECU	EPS	发动机状态信号	CAN
发动机 ECU	ABM	发动机转速	CAN
发动机 ECU	ABM	刹车踏板状态信号	CAN
发动机 ECU	ABM	油门踏板位置信号	CAN

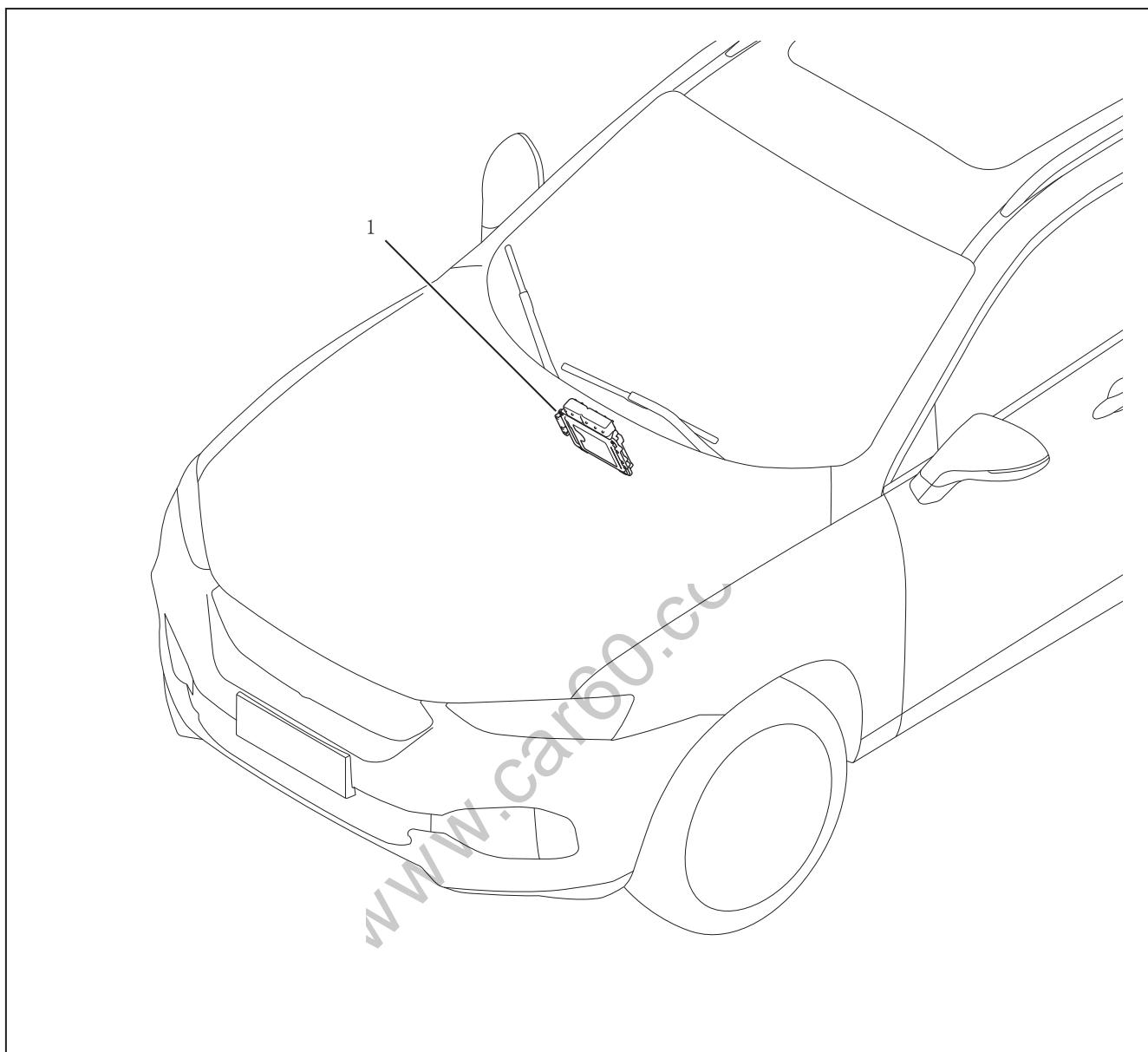
发射器	接收器	信号	通信方式
发动机 ECU	ABM	节气门开度信号	CAN
发动机 ECU	ABM	发动机状态信号	CAN
发动机 ECU	ABM	实际油门踏板信号	CAN
发动机 ECU	T-box	累计油耗	CAN
发动机 ECU	T-box	排放相关故障灯信号	CAN
发动机 ECU	T-box	非排放相关故障灯信号	CAN
发动机 ECU	T-box	发动机冷却液温度信号	CAN
发动机 ECU	T-box	发动机水温过高警示信号	CAN
发动机 ECU	T-box	发动机充电状态信号	CAN
发动机 ECU	DDCM	发动机状态信号	CAN
发动机 ECU	PDCM	发动机状态信号	CAN

备注:

缩略语	含义	缩略语	含义
ESP	电子车身稳定程序	ACC	自适应巡航控制系统
IFC	智能前置摄像头	ALS	自动前灯水平调节系统
7DCT450	变速器控制单元	RSDS_R	右侧雷达探测系统
PEPS	无钥匙进入与启动系统	RSDS_L	左侧雷达探测系统
IP	仪表系统	DDCM	驾驶员侧门模块
BCM	车身控制器	PDCM	副驾驶侧门模块
AC	空调系统	ABM	安全气囊模块
Trailer	拖车模块	T-box	车联网主机
EPS	电动助力转向系统	—	—

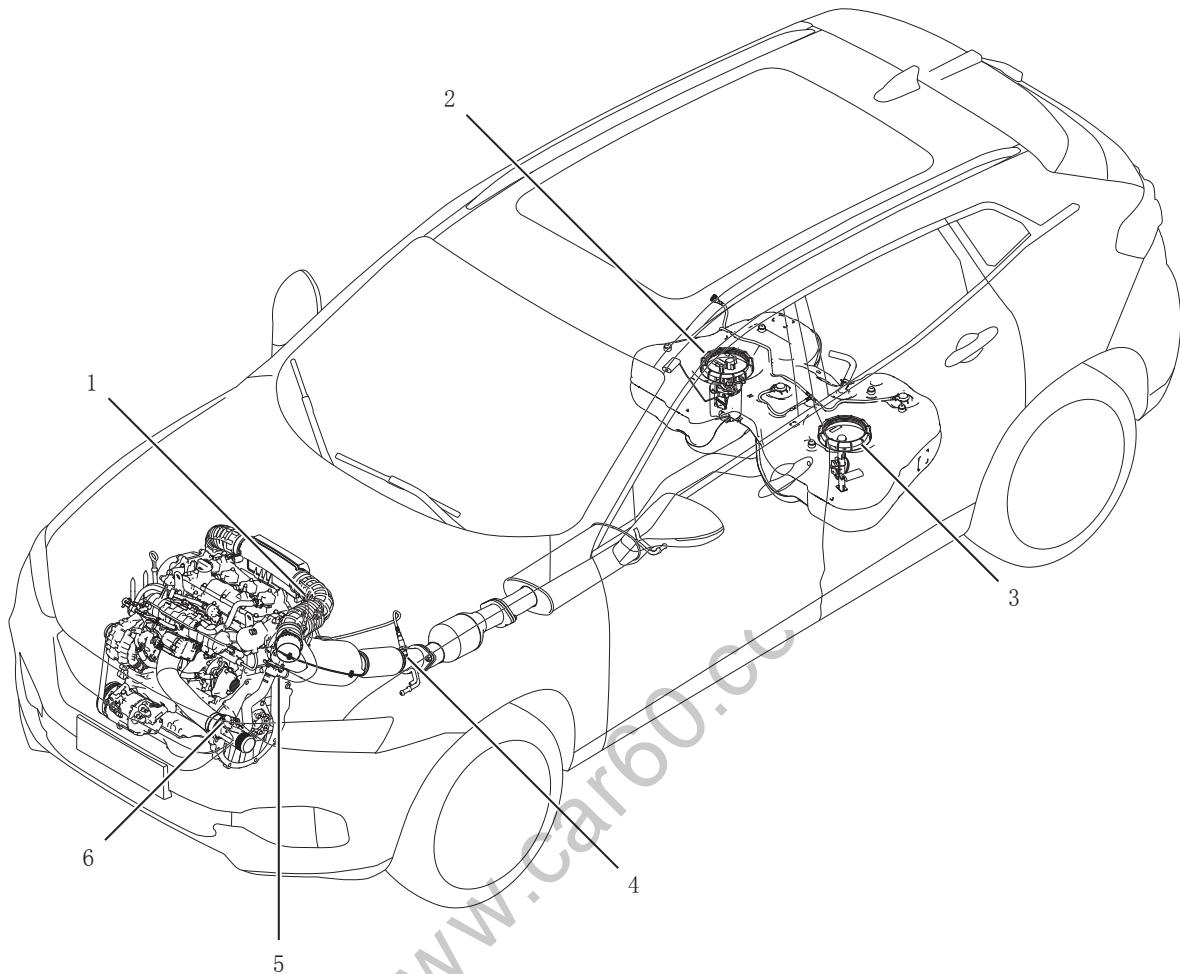
结构图

发动机 ECU



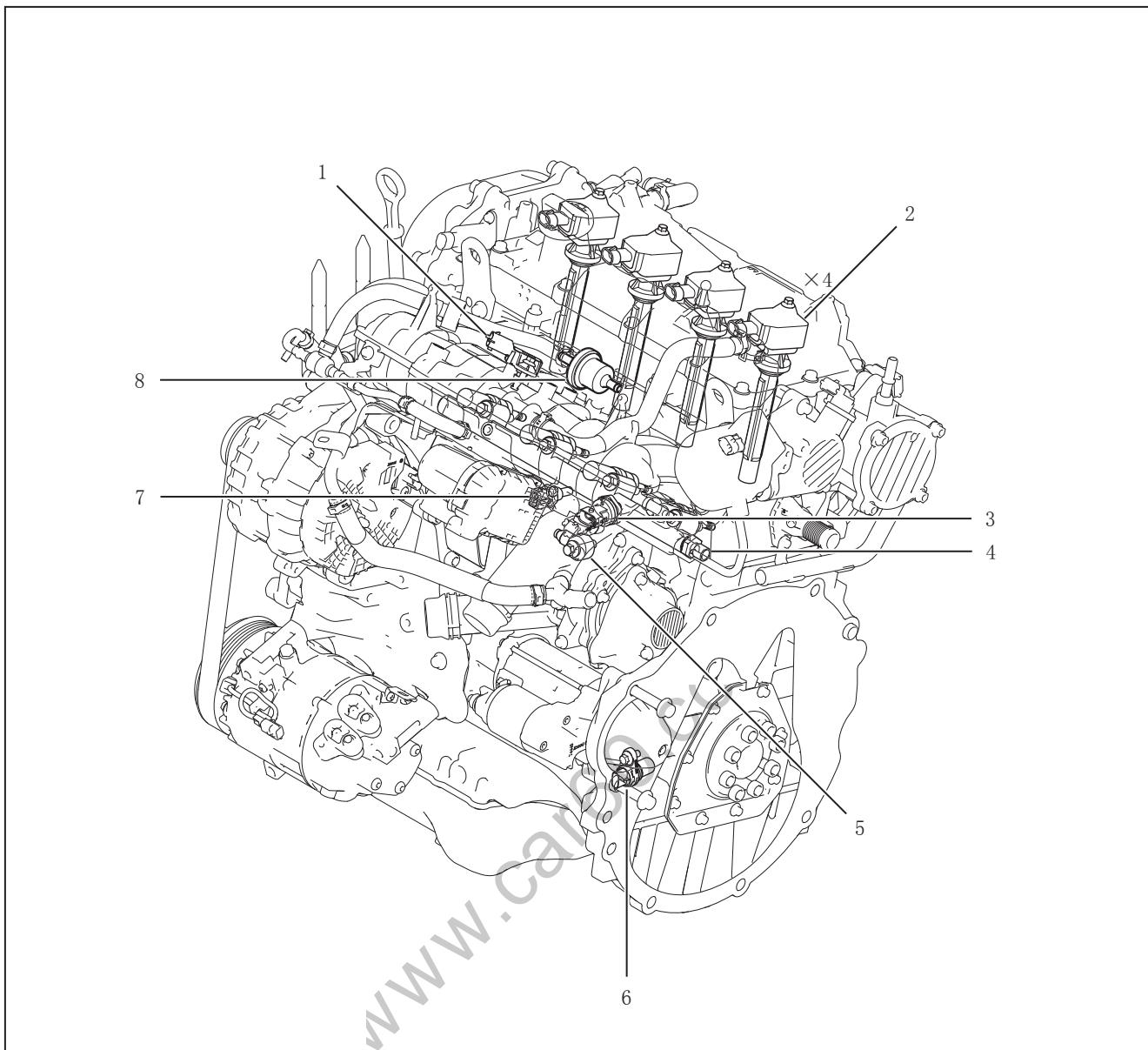
1. ECU 总成

控制系统传感器和执行器



1. 前氧传感器
2. 电子燃油泵及油位传感器总成
3. 副油位传感器总成

4. 后氧传感器
5. 进气旁通阀
6. 增压压力温度传感器



1. 进气压力温度传感器

2. 点火线圈总成

3. 轨压传感器

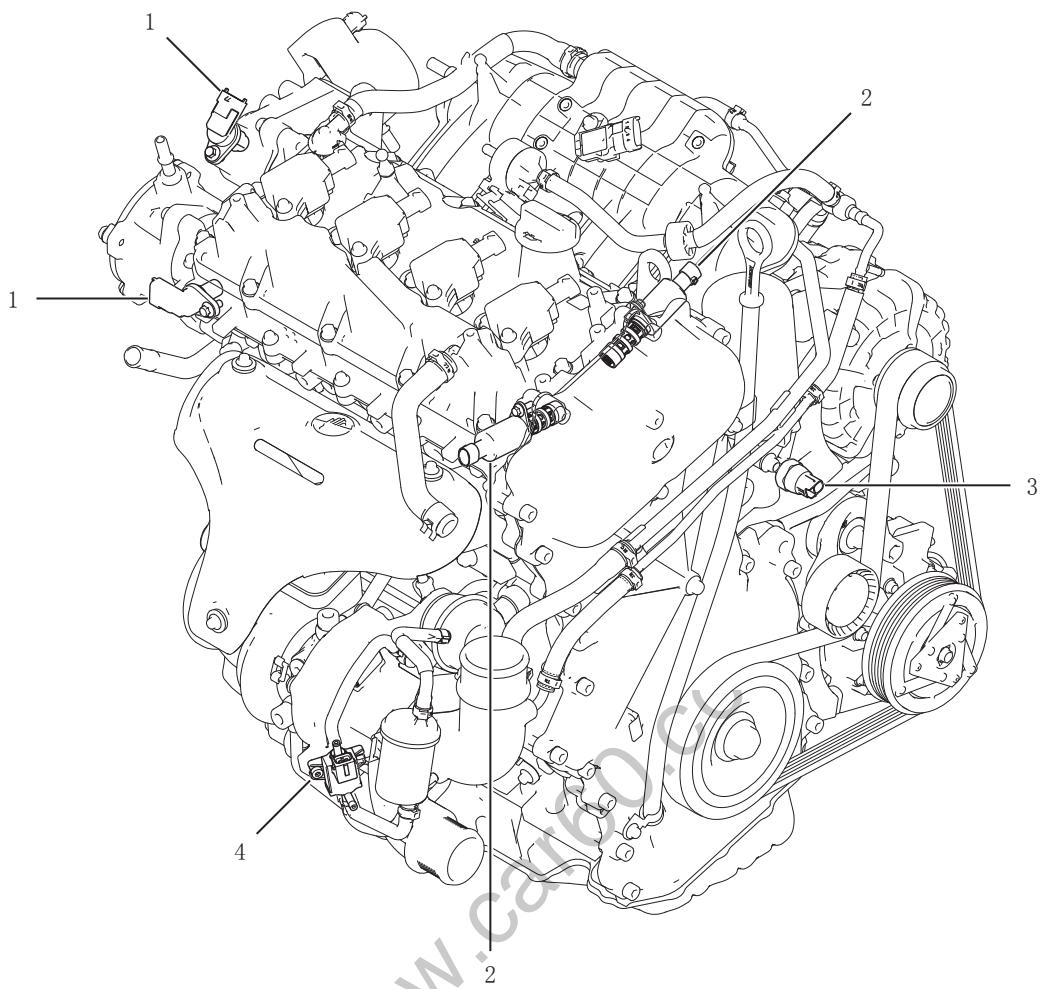
4. 燃油导轨总成

5. 爆震传感器

6. 曲轴位置传感器

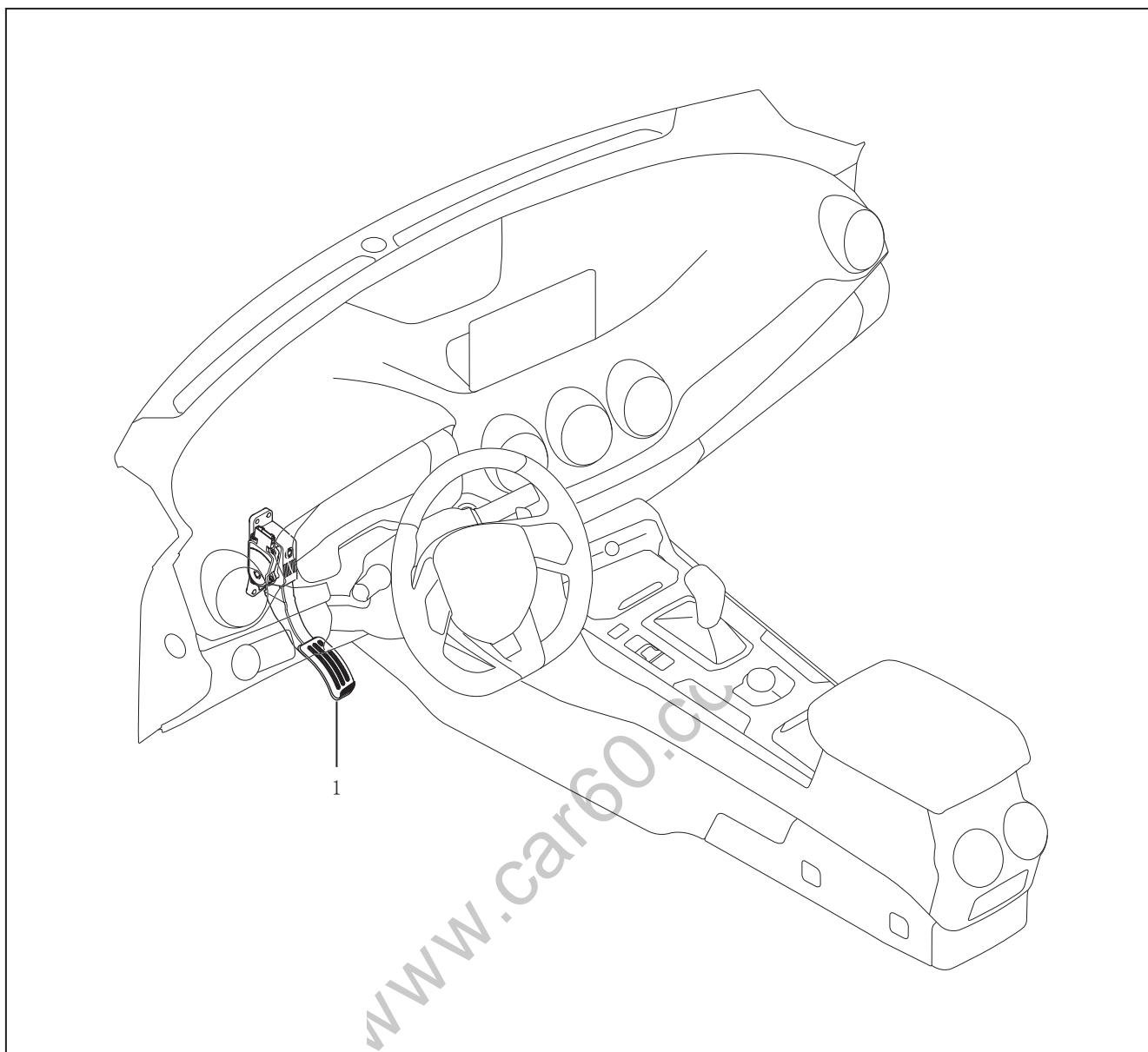
7. 水温传感器

8. 碳罐电磁阀



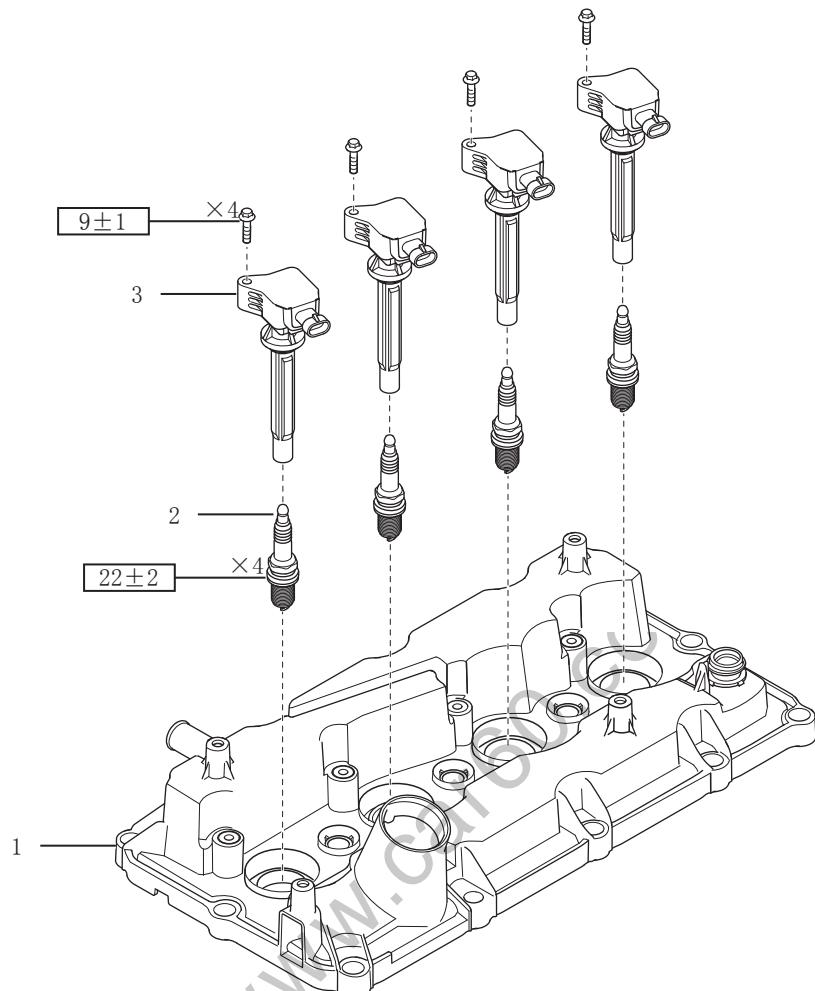
1. 凸轮轴相位传感器
2. VVT 控制阀

3. 机油压力传感器
4. 增压压力控制阀



1. 油门踏板总成

点火系统



N · m 规定力矩

1. 气缸盖罩组件
2. 火花塞总成

3. 点火线圈总成

规定力矩

序号	名称	紧固零件	拧紧力矩 (N·m)	数量	备注
1	螺栓	ECU 总成 × ECU 支架总成	9±1	4	—
2	螺栓	进气压力温度传感器	10±1	1	—
3	水温传感器	水温传感器	20 ~ 25	1	—
4	轨压传感器	轨压传感器	15±1	1	—
5	螺栓	爆震传感器	22±2	1	—
6	螺栓	曲轴位置传感器	8±2	1	—
7	螺栓	VVT 控制阀	5±1	2	—
8	螺栓	凸轮轴相位传感器	8±2	2	—
9	机油压力传感器	机油压力传感器	15±1	1	—
10	螺母	油门踏板 × 车身	9±3	3	—
11	火花塞总成	火花塞总成	22±2	4	—
12	螺栓	点火线圈总成	9±1	4	—

诊断与检测

注意事项

1. 只允许使用数字万用表或诊断仪对控制系统进行检查工作。
2. 维修作业请使用长城汽车公司指定的正品零部件，否则无法保证控制系统的正常工作。
3. 维修过程中，只能使用无铅汽油。
4. 请遵守规范的维修诊断流程进行维修作业。
5. 维修过程中禁止对控制系统的零部件进行分解。
6. 维修过程中，拆装电子元件（电子控制单元、传感器等）时，要非常小心，以免掉到地上。
7. 遵守环境保护要求，对维修过程中产生的废弃物进行有效地处理。
8. 不要随意将控制系统的任何零部件或其接插件从其安装位置上拆下，以免意外损坏或水份、油污等异物进入接插件内，影响控制系统的正常工作。
9. 当断开和接上接插件时，一定要将点火开关置于关闭位置，否则会损坏电器元件。
10. 在进行故障的热态工况模拟和其它有可能使温度上升的维修作业时，不能使电子控制单元的温度超过80℃。
11. 发动机的供油压力较高（380kPa左右），所有燃油管路都是采用耐高压燃油管。即使发动机没有运转，油路中也保持较高的燃油压力。所以在维修过程中注意不要轻易拆卸油管，在需对燃油系统进行维修的场合时，拆卸油管前应对燃油系统进行泄压处理。

泄压方法：

- 拆下燃油泵继电器，启动发动机使其怠速运转，直到发动机自行熄灭。

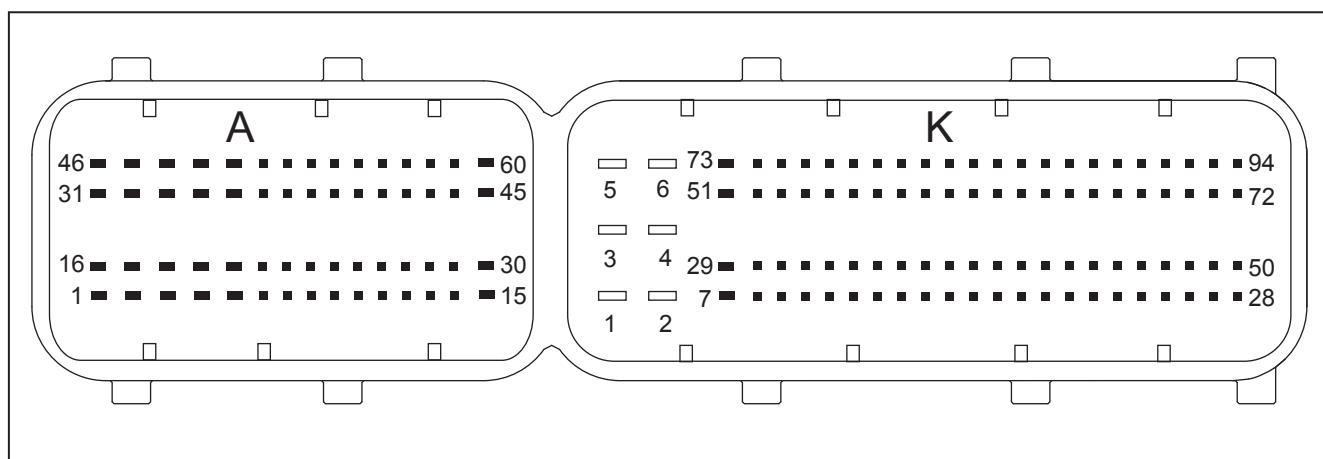
注意：

- 油管的拆卸和燃油滤清器的更换应在通风良好的地方进行。

12. 从燃油箱中取下电动燃油泵时，不能给油泵通电，以免产生电火花，引起火灾。
13. 燃油泵不允许在干态下或水里进行运转试验，否则会缩减其使用寿命。此外，燃油泵的正负极切不可接反。
14. 对点火系统进行检查时，只有在必要的时候才进行跳火花检测，并且时间要尽可能短，检测时不能打开节气门总成，否则会导致大量未燃烧的燃油进入排气管，损坏三元催化器。
15. 由于怠速的调节完全由控制系统完成，不需要人工调节。
16. 连接蓄电池时，蓄电池的正负极不能接错，以免损坏电子元件。
17. 发动机运转时，不允许断开蓄电池电缆。
18. 在车辆上实施电焊前，必须将蓄电池正极、负极电缆线及电子控制单元拆下来。
19. 不能用刺穿导线表皮的方法来检测零部件输入输出的电信号。

发动机 ECU

引脚定义



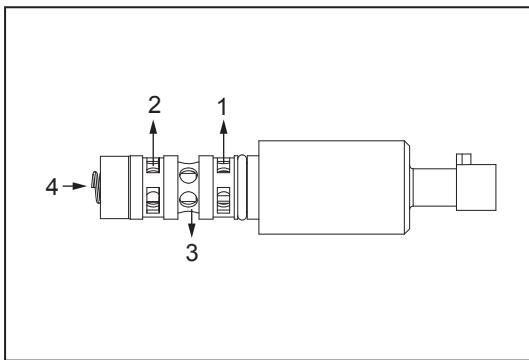
引脚号	功能	引脚号	功能
A-01	第四缸点火信号	A-31	第一缸喷油正极
A-02	第二缸点火信号	A-32	第四缸喷油正极
A-03	高压油泵控制阀负极	A-33	第一缸喷油负极
A-04	高压油泵控制阀正极	A-34	第三缸喷油负极
A-05	VVT 控制阀信号 (排气)	A-35	碳罐电磁阀信号
A-06	—	A-36	—
A-07	5V 电源	A-37	进气温度信号
A-08	传感器接地	A-38	增压温度信号
A-09	—	A-39	增压压力信号
A-10	爆震传感器负极	A-40	轨压信号
A-11	—	A-41	节气门位置信号 2
A-12	5V 电源	A-42	—
A-13	传感器接地	A-43	—
A-14	传感器接地	A-44	传感器接地
A-15	—	A-45	—
A-16	第一缸点火信号	A-46	第三缸喷油正极
A-17	第三缸点火信号	A-47	第二缸喷油正极
A-18	进气旁通阀	A-48	第四缸喷油负极
A-19	电子节气门控制正极	A-49	第二缸喷油负极
A-20	电子节气门控制负极	A-50	VVT 控制阀信号 (进气)
A-21	—	A-51	—
A-22	传感器接地	A-52	—
A-23	曲轴位置信号	A-53	凸轮轴相位信号 (进气)
A-24	节气门位置信号 1	A-54	凸轮轴相位信号 (排气)

引脚号	功能	引脚号	功能
A-25	爆震传感器信号正极	A-55	进气翻板位置信号
A-26	—	A-56	环境温度信号
A-27	5V 电源	A-57	水温信号
A-28	—	A-58	空气流量信号
A-29	5V 电源	A-59	传感器接地
A-30	—	A-60	—
K-01	ECU 接地 1	K-48	—
K-02	ECU 接地 2	K-49	—
K-03	主继电器电源 1	K-50	—
K-04	ECU 接地 3	K-51	—
K-05	主继电器电源 2	K-52	传感器接地 2
K-06	主继电器电源 3	K-53	—
K-07	—	K-54	—
K-08	进气旁通阀信号	K-55	—
K-09	—	K-56	—
K-10	—	K-57	—
K-11	传感器接地	K-58	5V 电源
K-12	—	K-59	5V 电源 2
K-13	—	K-60	—
K-14	传感器接地	K-61	油门踏板位置信号 2
K-15	—	K-62	后氧传感器信号
K-16	—	K-63	进气压力信号
K-17	—	K-64	—
K-18	—	K-65	—
K-19	制动灯开关信号	K-66	—
K-20	—	K-67	—
K-21	—	K-68	—
K-22	—	K-69	主继电器
K-23	—	K-70	—
K-24	制动开关信号	K-71	—
K-25	—	K-72	—
K-26	冷却风扇继电器 1	K-73	前氧传感器加热
K-27	冷却风扇继电器 2	K-74	—
K-28	低压油泵继电器	K-75	—
K-29	后氧传感器加热端	K-76	前氧传感器 VM

引脚号	功能	引脚号	功能
K-30	持续电源	K-77	前氧传感器 UN
K-31	—	K-78	前氧传感器 IA
K-32	—	K-79	前氧传感器 IP
K-33	氧传感器接地 2	K-80	—
K-34	氧传感器接地 1	K-81	传感器接地 2
K-35	传感器接地 1	K-82	传感器接地 1
K-36	—	K-83	油门踏板位置信号 1
K-37	—	K-84	—
K-38	—	K-85	—
K-39	—	K-86	—
K-40	—	K-87	点火开关
K-41	—	K-88	—
K-42	空调压缩机继电器	K-89	—
K-43	离合器开关	K-90	—
K-44	CAN 低	K-91	—
K-45	CAN 高	K-92	—
K-46	—	K-93	—
K-47	—	K-94	—

VVT 控制阀

示意图



序号	功能
1	相位器提前室
2	相位器延迟室
3	泄油道
4	主油道

工作原理

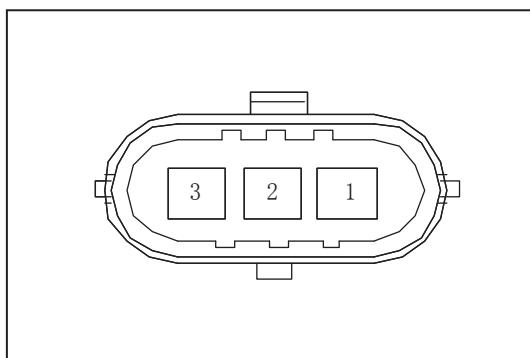
当油压控制阀关闭时，主油道 4 和相位器延迟室接通，相位器提前室和泄油道 3 接通；当油压控制阀打开时，主油道 4 和相位器提前室接通，相位器延迟室和泄油道 3 接通；当油压控制阀处于中间位置时，相位器提前室和相位延迟室均处于保压状态。

检测

- (a) 拆卸 VVT 控制阀，轻轻拨动柱塞，判断柱塞是否卡滞或发卡。
- (b) 检查 VVT 控制阀线束接插头是否插接牢靠，VVT 控制阀引脚是否有变形、锈蚀、折断现象。
- (c) 检查发动机线束是否有短路、断路现象。将点火开关置于“ON”挡，万用表打到直流电压档，红表笔先后接 VVT 控制阀线束插头端 1#、2#，黑表笔接发动机搭铁，两次电压显示为 12V、2V 左右。如果无电压显示，可初步判定发动机线束存在断路或短路现象。
- (d) 将万用表打到欧姆档，检测 VVT 控制阀 1#、2# 引脚间电阻值，正常阻值在 8Ω 左右。若阻值显示无穷大，可初步判定 VVT 控制阀内部存在故障。

凸轮轴相位传感器

引脚定义



引脚号	功能
1	接地
2	凸轮轴相位信号
3	5V 电源

工作原理

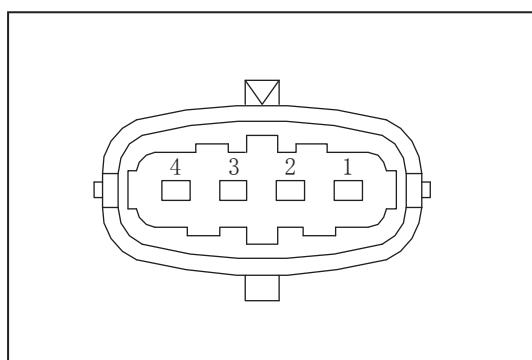
凸轮轴位置传感器为霍尔效应式传感器，与凸轮轴上的信号轮共同工作，用来探测凸轮轴的位置和转速。信号轮对应着发动机特定位置，发动机 ECU 通过该传感器测得数字电压信号，以此确定发动机工作的气缸，并进行分别控制。

检测

- (a) 拆下接头，把 LCR 表打到欧姆档（串联模式，测试频率 10kHz），两表笔分别接传感器接线针脚 1 和 3，额定电阻为 $(100 \pm 20) \Omega$ 。
- (b) 若报故障码且故障码无法清除，则拔下传感器线束接插头，检查传感器引脚是否有弯曲、变形、锈蚀等异常。
- (c) 打开点火开关，用万用表红表笔接凸轮轴相位传感器线束端 3 引脚，黑表笔接 2 引脚，此时应该有 5V 的参考电压。若无电压，可初步判定凸轮轴相位传感器或发动机线束存在断路、短路故障。
- (d) 将万用表打到蜂鸣档，两表笔分别接凸轮轴相位传感器线束端 2 引脚、发动机搭铁点。若不能导通，可判定 ECU 线束端 08 引脚到凸轮轴相位传感器线束端 2 引脚间的发动机线束存在断路或短路。
- (e) 将万用表打到直流电压档，红表笔接凸轮轴相位传感器线束端的 3 引脚，黑表笔接发动机搭铁点，若无 5V 电压，可判定 ECU 线束端 27 引脚到凸轮轴相位传感器线束端 3 引脚间发动机线束存在断路或短路。
- (f) 将万用表打到蜂鸣档，两表笔分别接凸轮轴相位传感器线束端 1 引脚、ECU 线束端 53(进气)/54(排气) 引脚。若不能导通，可判定凸轮轴相位传感器线束端 1 引脚到 ECU 线束端 53(进气)/54(排气) 引脚间发动机线束存在断路或短路。
- (g) 若确认发动机线束无异常，更换凸轮轴相位传感器验证故障是否排除。
- (h) 若更换凸轮轴相位传感器故障未排除，检查发动机 ECU 是否存在故障。将万用表打到蜂鸣档，检测发动机 ECU 的 24、08、53、54 引脚间是否存在导通现象。若导通，可判定 ECU 存在故障。

进气压力温度传感器

引脚定义



引脚号	功能
1	信号地
2	温度信号
3	5V 供电
4	压力信号输出

工作原理

进气压力温度传感器用于测量进气歧管中的进气压力和温度，包含压力传感器部分和温度传感器部分。压力传感器部分由压力转换元件和把转换元件输出信号进行放大的信号调理电路组成。压力转换元件的一侧是真空室，另一侧导入进气歧管，进气歧管内绝对压力越高，膜片的变形越大。利用这种原理，即可测量出进气歧管内的气体压力。温度传感器部分是一个负温度系数 (NTC) 的电阻，电阻随进气温度而变化。

主要性能参数

(a) 压力传感器部分的输出函数如下。

压力 (kPa)	20	250
输出电压 (V)	0.4	4.65

(b) 温度传感器部分在无负载状态下的“阻值 – 温度特性表”如下。

温度 (°C)	最小值 (kΩ)	标准值 (kΩ)	最大值 (kΩ)
0±1	5.35	5.89	6.46
10±1	3.47	3.79	4.14
20±1	2.31	2.52	2.73
30±1	1.58	1.71	1.85
40±1	1.11	1.20	1.29

检测

(a) 压力传感器检测。

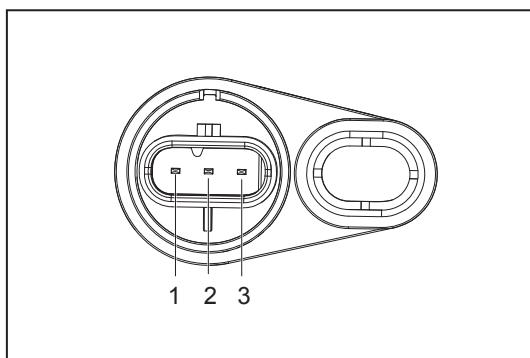
利用诊断仪读取进气压力温度传感器的大气压力值。若与标准大气压偏差过大，需更换进气压力温度传感器。

(b) 温度传感器检测。

拆卸进气压力温度传感器，测量温度传感器在各温度下的阻值。若不在“阻值 – 温度特性表”中规定的范围内，需更换进气压力温度传感器。

曲轴位置传感器

引脚定义



引脚号	功能
1	接电源
2	信号输出
3	接地

工作原理

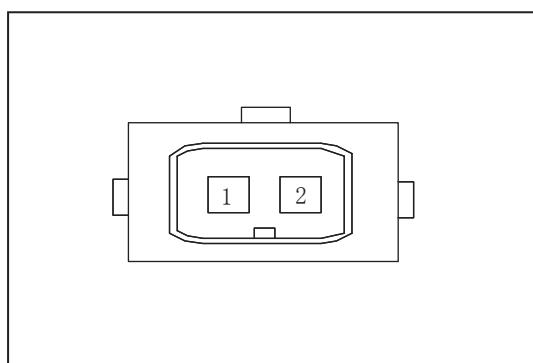
曲轴位置传感器为磁电式传感器，与曲轴上的齿圈共同工作，来确定曲轴的旋转位置和转速。曲轴转动时，齿圈的齿顶和齿槽以不同的距离通过传感器，传感器感应到磁阻的变化。这个交变的磁阻，产生了交变的输出信号，发动机 ECU 利用此信号便可确定曲轴的旋转位置和转速。

检测

- 拆卸曲轴位置传感器，测量引脚 1 和引脚 3 间的阻值。正常阻值为 $(33 \pm 6.6) \Omega$ 。若不在规定范围内，则更换曲轴位置传感器。
- 拆卸曲轴位置传感器，测量引脚 1 和引脚 3 间的电容。额定电容为 $(100 \pm 20) \text{nF}$ 。若不在规定范围内，则更换曲轴位置传感器。
- 拆卸曲轴位置传感器，测量引脚 2 和引脚 3 间的电容。额定电容为 $(4.7 \pm 1) \text{nF}$ 。若不在规定范围内，则更换曲轴位置传感器。

碳罐电磁阀

引脚定义



引脚号	功能
1	接电源
2	接发动机 ECU

工作原理

- (a) 发动机 ECU 通过碳罐电磁阀控制从碳罐进入发动机的燃油蒸气量。
- (b) 发动机 ECU 对碳罐电磁阀输出脉冲方波，通气量与脉冲方波的占空比呈线性关系。
- (c) 发动机 ECU 根据发动机转速和负荷的状况，改变对碳罐清洗的时间和速率。

主要性能参数

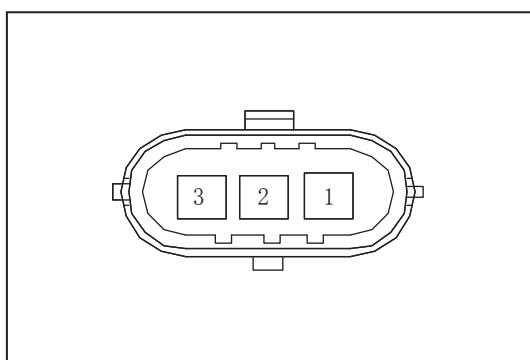
线圈电阻：(22 ~ 30) Ω。

检测

- (a) 拆卸碳罐电磁阀，测量引脚 1 和引脚 2 间的阻值。正常阻值为 (22 ~ 30) Ω。若不在规定范围内，则更换碳罐电磁阀。
- (b) 启动发动机，将转速保持在 2000r/min 以上，拔掉碳罐脱附软管，堵住软管口。若软管被吸瘪，则说明电磁阀工作正常。若未被吸瘪，而电磁阀线束端电压正常，说明电磁阀本身存在故障；若电磁阀线束端电压异常，说明发动机 ECU 或控制电路存在故障。

轨压传感器

引脚定义



引脚号	功能
1	接地
2	压力信号
3	5V 电源

工作原理

轨压传感器为压阻式传感器，用于向发动机 ECU 反馈燃油导轨内的压力信息。工作时，燃油导轨内的压力压迫传感器内部的膜片，膜片上的硅应变片阻值将发生变化，从而导致传感器输出电压发生变化。

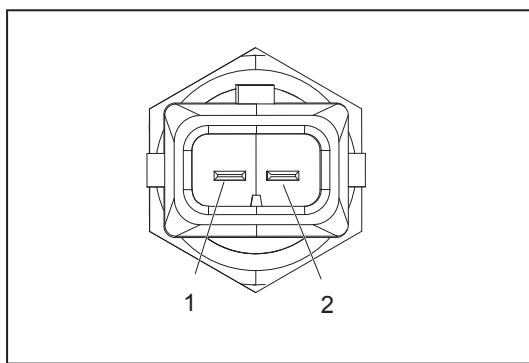
发动机 ECU 根据输出电压值的大小即可判断燃油导轨内燃油压力的大小。

检测

拆卸轨压传感器，接入 5V 电源，检测压力信号输出的电压。正常输出电压为 $(0.500 \pm 0.048)V$ ，可判定轨压传感器损坏。

水温传感器

引脚定义



引脚号	功能
1	接地
2	传感器信号

工作原理

水温传感器是一个负温度系数 (NTC) 的热敏电阻，其电阻值随着冷却液温度上升而减小。正常工作时，发动机 ECU 为水温传感器提供 5V 直流信号并测量其电压降，由此电压信号就可判断出发动机的实际水温。

主要性能参数

水温传感器在各温度下的阻值如下表。

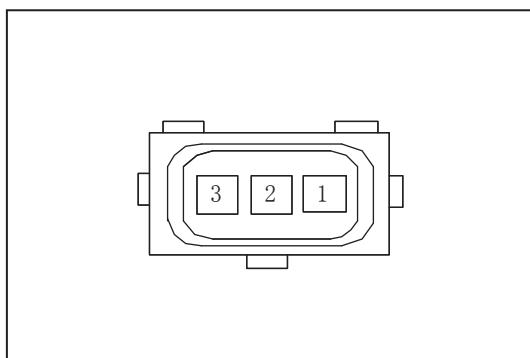
温度 (°C)	电阻 (Ω)	温度 (°C)	电阻 (Ω)
0	9399	5	7263
10	5658	15	4441
20	3511	25	2795
30	2240	35	1806
40	1465	45	1195
50	980.3	55	808.8
60	670.9	65	559.4
70	469.7	75	394.6
80	333.8	85	283.5
90	241.8	95	207.1
100	178	105	153.5

检测

检测水温传感器两个引脚之间，各温度下的阻值。如果不在规定范围内，需要更换水温传感器。

爆震传感器

引脚定义



引脚号	功能
1	接发动机 ECU
2	接发动机 ECU
3	接屏蔽

工作原理

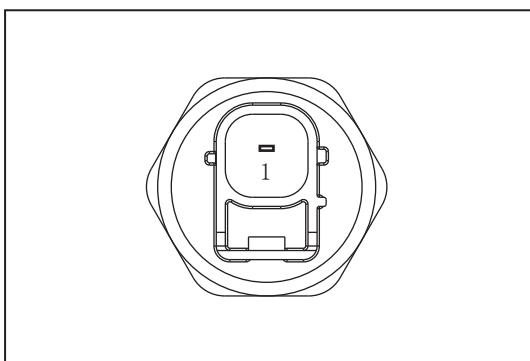
爆震传感器装配于发动机爆震感应灵敏部位，用于感应发动机产生的爆震。发动机 ECU 通过爆震传感器探测爆震强度，进而修正点火提前角，对爆震进行有效控制，同时优化发动机的动力性、燃油经济性和排放水平。

检测

- (a) 接上诊断仪，启动发动机，检查有无故障码。
- (b) 若报故障码，且故障码无法清除。拔下线束接插头后，检查爆震传感器引脚是否有弯曲、变形、锈蚀等异常。
- (c) 把万用表打到欧姆档，两表笔分别接传感器 1、2 引脚，常温下其阻值应大于 $(4.9 \pm 1)\text{M}\Omega$ 。若不在标准值内，可初步判定爆震传感器存在故障。把万用表打到毫伏档，用小锤在爆震传感器附近轻敲，此时应有电压信号输出。
- (d) 若更换爆震传感器后故障未排除，则检测发动机线束是否存在故障。拔下爆震传感器、ECU 线束接插头，将万用表打到蜂鸣档，检测爆震传感器发动机线束插头端 1、2 引脚对应 ECU 发动机线束接插头端 A10、A25 引脚，是否有短路、断路现象。若检测不导通，可判定发动机线束存在断路、短路现象。

机油压力传感器

引脚定义



引脚号	功能
1	机油压力过低报警信号

备注:

- 机油压力传感器螺纹接地。

工作原理

机油压力传感器为常闭式传感器。当无油压状态下，机油压力报警器内部弹簧推动动触点片与静触点片接触，电路处于闭合状态，机油压力报警灯亮。当油压上升达到规定值，内部感压元件膜片在油压作用下发生变形，推动动触点片克服弹簧阻力与静触点片脱离，使电路处于断开状态，机油压力报警灯灭。

主要性能参数

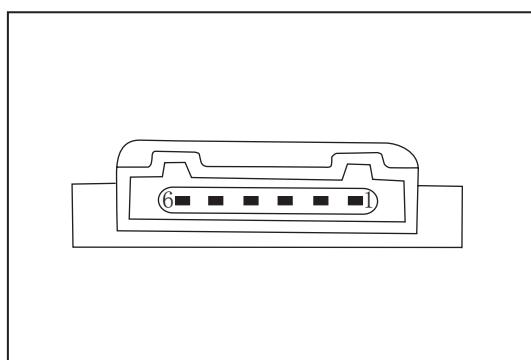
机油压力传感器初始报警压力: $(22 \pm 8) \text{ kPa}$ 。

检测

- (a) 在发动机未启动或机油压力传感器已拆卸的状态下，检测机油压力传感器壳体和 1 号引脚是否接通。若能接通，说明机油压力传感器无压力下功能正常。
- (b) 启动发动机或给机油压力传感器通入大于其工作压力的油压，检测机油压力传感器壳体和 1 号引脚是否断开。若为断开状态，说明机油压力传感器工作状态下功能正常。

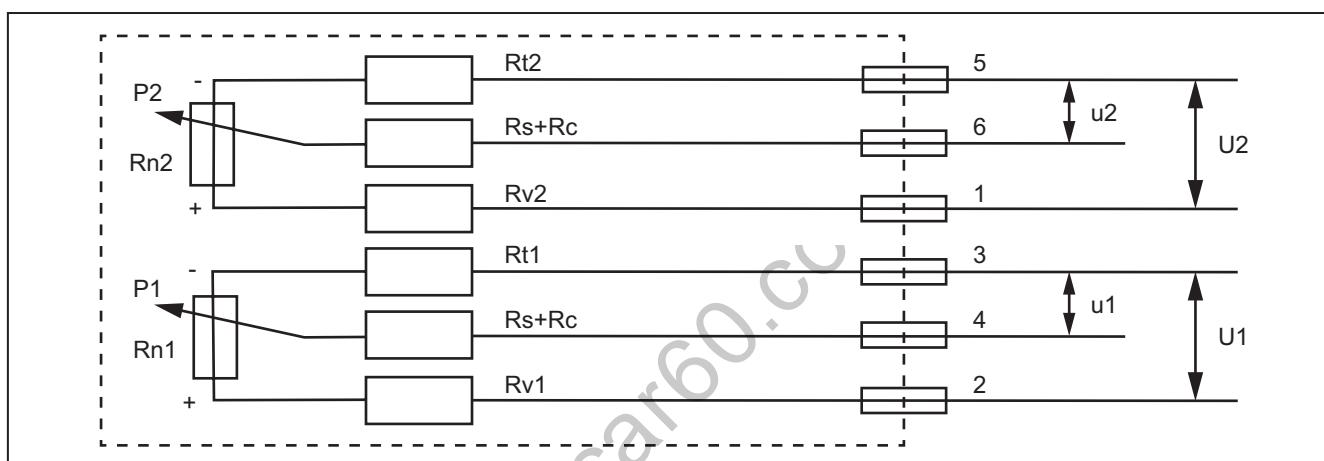
油门踏板总成

引脚定义



引脚号	功能
1	电源 2
2	电源 1
3	接地 1
4	输出 1
5	接地 2
6	输出 2

示意图



工作原理

油门踏板总成由踏板、检测转角变化的位置传感器、复位弹簧、阻尼机构等组成。油门踏板总成将驾驶者的驾驶意图直接转变为电信号发送给发动机 ECU，发动机 ECU 根据电信号的变化来控制电子节气门体的开度。这个控制过程精确而迅速，有效的实现进气量的准确控制，有利于降低排放和油耗，提高驾驶性。

主要性能参数

电特性和机械特性				电位计特性	
机械止点	54.3±5	82±4	41±2	工作电压	(5±0.3) V
				串联电阻 Rs	(1±0.4) kΩ
怠速	0	15±2	7.5±1	电位计 Rt1+Rn1+Rv1	(1.2±0.5) kΩ
				电位计 Rt2+Rn2+Rv2	(1.7±0.8) kΩ

检测

1. 故障现象
 - (a) 踏板信号输出异常。
2. 一般故障原因
 - (a) 踏板传感器电阻异常。
 - (b) 传感器松动。

3. 失效判定

(a) 踏板传感器电阻检测

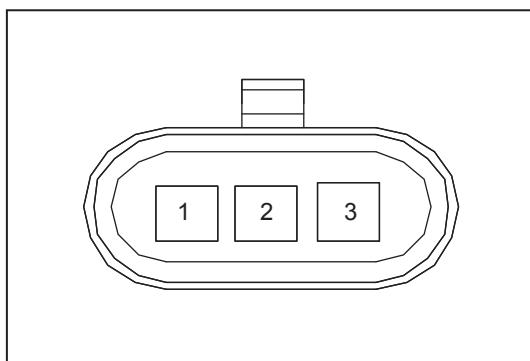
用万用表来分别检测两路信号引脚间的电阻是否符合要求。检测引脚 1、5 之间电阻，正常阻值为 $(1.7 \pm 0.8)k\Omega$ 。检测引脚 2、3 之间的电阻，正常阻值为 $(1.2 \pm 0.5)k\Omega$ 。若任一阻值不在规定范围内，则需更换油门踏板总成。

(b) 传感器松动检测

油门踏板总成下线时会在螺钉与传感器螺钉安装面涂有油漆标识。可通过检测螺钉油漆标识方向与传感器螺钉安装面油漆方向是否一致来判定传感器是否松动。

点火线圈总成

引脚定义



引脚号	功能
1	接地
2	点火信号
3	主继电器

工作原理

点火线圈中的初级绕组和次级绕组构成感应回路，通过初级电路开关断开闭合产生的瞬间感应电压，在次级电路中产生瞬间高压，从而使火花塞放电，点燃混合气。当 ECU 信号将初级绕组的接地通道接通时，该初级绕组充电。当 ECU 将初级绕组电路的控制信号切断，则充电中止，同时在次级绕组中感应出瞬间高压。

检测

- 把万用表调到欧姆档，两表笔分别接初级绕组两引脚（引脚 1 和引脚 3），常温时阻值为 $(0.56 \pm 0.06) \Omega$ 。若不在规定范围内，则更换点火线圈总成。
- 将数字万用表调到 $200M\Omega$ 档，黑表笔接点火线圈胶套内部弹簧，红表笔接点火线圈引脚 2，常温阻值为 $(9.5 \pm 1)k\Omega$ 。若不在规定范围内，则更换点火线圈总成。

故障代码表

序号	故障代码	故障描述
1	P152300	安全气囊激活
2	P168300	安全气囊发送给 ECU 的信号不正确
3	P053317	空调制冷剂压力过高
4	P053216	空调制冷剂压力过低
5	P064513	A/C 压缩机继电器控制电路开路
6	P063491	A/C 压缩机驱动芯片过热
7	P064712	A/C 压缩机继电器控制电路对电源短路
8	P064611	A/C 压缩机继电器控制电路对地短路
9	P209112	排气 VVT 电路对电源短路
10	P209011	排气 VVT 电路对地短路
11	P001313	排气 VVT 电路开路
12	P000B26	排气 VVT 运行故障 (迟缓)
13	P000B29	排气 VVT 运行故障 (卡死)
14	P05711C	制动灯开关信号电路故障
15	P050429	两路制动开关信号不同步故障
16	U014687	ECU 与 GW 控制模块通讯故障
17	U000188	ECU 处于 CAN Bus off 状态
18	U100087	ECU 与 SRS 控制模块通讯故障
19	U012287	ECU 与 ESP 控制模块通讯故障
20	U010187	ECU 与 TCM 控制模块通讯故障
21	P012312	电子节气门位置传感器 1 信号电路电压过高
22	P012211	电子节气门位置传感器 1 信号电路电压过低
23	P213500	电子节气门位置传感器 1 信号不合理
24	P022312	电子节气门位置传感器 2 信号电路电压过高
25	P022211	电子节气门位置传感器 2 信号电路电压过低
26	P213529	电子节气门位置传感器 2 信号不合理
27	P138600	爆震识别信号评估诊断
28	P019317	轨压传感器电路对电源短路
29	P019216	轨压传感器电路对地短路
30	P304C00	轨压传感器特性曲线正向偏移
31	P304B00	轨压传感器特性曲线负向偏移
32	P210172	回位弹簧检查最小故障
33	P210612	电子节气门驱动级故障 (短路)
34	P21064B	电子节气门驱动级故障 (过热或过流)
35	P210629	电子节气门驱动级故障 (不合理)

序号	故障代码	故障描述
36	P210613	电子节气门驱动级故障（开路）
37	P210174	回位弹簧检查最大故障
38	P210122	开启弹簧检查最大故障
39	P210121	开启弹簧检查最小故障
40	P210129	电子节气门位置偏差故障
41	P155978	节气门跛行位置自学习故障
42	P154535	节气门体 PID 调节最大故障
43	P154534	节气门体 PID 调节最小故障
44	P157900	电子节气门自学习条件不满足
45	P156400	系统电压不满足电子节气门自学习条件
46	P210128	电子节气门下限位置初始化自学习故障
47	P210126	节气门机械下止点再次自学习故障
48	P013300	前氧传感器老化 - 单边老化
49	P151300	电池种类变化且未确认通过
50	P151200	EBS 或电池故障
51	P151100	EBS LIN 通讯负载率过高（非硬件故障）
52	P060100	下线配置 EEPROM 的 checksum 不合理性故障
53	P060143	下线配置 EEPROM 的 checksum 计算故障（读取错误）
54	P060149	下线配置 EEPROM 的 checksum 计算故障（写入错误）
55	P208912	进气 VVT 电路对电源短路
56	P208811	进气 VVT 电路对地短路
57	P001013	进气 VVT 电路开路
58	P000A26	进气 VVT 运行故障（迟缓）
59	P000A29	进气 VVT 运行故障（卡死）
60	P034100	进气凸轮轴相位信号不合理
61	P001676	进气凸轮轴安装故障
62	P034300	进气凸轮轴相位信号电路电压常为高
63	P034200	进气凸轮轴相位信号电路电压常为低
64	P001678	进气凸轮轴位置跳动
65	P036600	排气凸轮轴相位信号不合理
66	P001776	排气凸轮轴安装故障
67	P036800	排气凸轮轴相位信号电路电压常为高
68	P036700	排气凸轮轴相位信号电路电压常为低
69	P001778	排气凸轮轴位置跳动
70	P033600	曲轴位置传感器 DGI 信号错误 / 发动机停机位置错误 /DGI 信号反向脉冲长度不合理
71	P032100	曲轴位置传感器信号波动

序号	故障代码	故障描述
72	P032200	曲轴位置传感器无信号
73	P048213	冷却风扇继电器控制电路开路
74	P06344B	冷却风扇驱动芯片过热
75	P069612	冷却风扇继电器控制电路对电源短路
76	P069511	冷却风扇继电器控制电路对地短路
77	P056400	巡航输入电压值不合理
78	P056400	巡航 A/D 两路采样电压相差过大
79	P056400	巡航按键粘滞
80	P260312	暖风水泵控制电路电压过高
81	P260211	暖风水泵控制电路电压过低
82	P260013	暖风水泵控制电路开路
83	P217700	混合气乘法自学习值超上限
84	P217800	混合气乘法自学习值超下限
85	P154300	发电机电子故障
86	P154200	发电机机械故障
87	P154100	发电机 LIN 通讯故障
88	P008885	高压油轨压力过高
89	P008784	高压油轨压力过低
90	P008700	高压供油 PID 控制偏差过大
91	P008800	高压供油 PID 控制偏差过小
92	P223100	LSU 型氧传感器信号与加热极耦合
93	P010317	空气流量计电路电压过高
94	P010216	空气流量计电路电压过低
95	P010013	空气流量计电路开路
96	P010000	空气流量计加热电路驱动级故障
97	P010124	流经空气流量计的流量超过合理性范围上限
98	P010123	流经空气流量计的流量超过合理性范围下限
99	P00541E	后氧传感器加热内阻不合理
100	P003812	后氧传感器加热控制电路对电源短路
101	P003711	后氧传感器加热控制电路对地短路
102	P003613	后氧传感器加热控制电路断路
103	P003212	前氧传感器加热控制电路对电源短路
104	P003111	前氧传感器加热控制电路对地短路
105	P003013	前氧传感器加热控制电路断路
106	P00531B	前氧传感器加热内阻不合理
107	P01351E	前氧传感器加热极电气故障

序号	故障代码	故障描述
108	P309691	LSU 集成芯片电压修正值过高
109	P309692	LSU 集成芯片供电电压过低
110	P309694	LSU 集成芯片 SPI 通信故障
111	P309696	LSU 集成芯片寄存器写入故障
112	P035113	一缸点火线圈控制电路故障
113	P035313	三缸点火线圈控制电路故障
114	P035413	四缸点火线圈控制电路故障
115	P035213	二缸点火线圈控制电路故障
116	P230112	一缸点火线圈控制电路电压过高
117	P230712	三缸点火线圈控制电路电压过高
118	P231012	四缸点火线圈控制电路电压过高
119	P230412	二缸点火线圈控制电路电压过高
120	P230011	一缸点火线圈控制电路电压过低
121	P230611	三缸点火线圈控制电路电压过低
122	P230911	四缸点火线圈控制电路电压过低
123	P230311	二缸点火线圈控制电路电压过低
124	P026300	一缸喷油器 Boost Time Out 故障
125	P026900	三缸喷油器 Boost Time Out 故障
126	P027200	四缸喷油器 Boost Time Out 故障
127	P026600	二缸喷油器 Boost Time Out 故障
128	P020113	一缸喷油器高边或低边控制电路开路
129	P020313	三缸喷油器高边或低边控制电路开路
130	P020413	四缸喷油器高边或低边控制电路开路
131	P020213	二缸喷油器高边或低边控制电路开路
132	P214615	一缸或四缸喷油器高边控制电路对电源短路
133	P215215	二缸或三缸喷油器高边控制电路对电源短路
134	P026212	一缸喷油器低边控制电路对电源短路
135	P026812	三缸喷油器低边控制电路对电源短路
136	P027112	四缸喷油器低边控制电路对电源短路
137	P026512	二缸喷油器低边控制电路对电源短路
138	P214614	一缸或四缸喷油器高边控制电路对地短路
139	P215214	二缸或三缸喷油器高边控制电路对地短路
140	P026111	一缸喷油器低边控制电路对地短路
141	P026711	三缸喷油器低边控制电路对地短路
142	P027011	四缸喷油器低边控制电路对地短路
143	P026411	二缸喷油器低边控制电路对地短路

序号	故障代码	故障描述
144	P214600	一缸喷油器高边和低边控制电路短路
145	P215200	三缸喷油器高边和低边控制电路短路
146	P215500	四缸喷油器高边和低边控制电路短路
147	P214900	二缸喷油器高边和低边控制电路短路
148	P042000	三元催化器储氧能力老化
149	P032800	爆震传感器 A 端对电源短路诊断
150	P032700	爆震传感器 A 端对地短路诊断
151	P032815	爆震传感器 B 端对电源短路诊断
152	P032714	爆震传感器 B 端对地短路诊断
153	P025D12	DECOS 使能信号 Pin K28 对电源短路
154	P025C11	DECOS 使能信号 Pin K28 对地短路
155	P025A13	DECOS 使能信号 Pin K28 开路
156	P032516	爆震传感器信号电路电压过低
157	P227000	后氧传感器老化 - 信号持续偏稀
158	P227100	后氧传感器老化 - 信号持续偏浓
159	P024612	增压压力控制阀电路对电源短路
160	P024511	增压压力控制阀电路对地短路
161	P024313	增压压力控制阀电路开路
162	P023400	增压器增压压力过高
163	P029900	增压器增压压力过低
164	P153300	发电机 LIN 总线通讯回读错误
165	P153200	发电机 LIN 总线通讯响应时间超时
166	P153000	发电机 LIN 总线通讯帧错误
167	P153100	发电机 LIN 总线通讯校验错误
168	P150300	LIN 总线回读错误
169	P150200	LIN 总线响应超时
170	P150000	LIN 总线校验错误
171	P150100	LIN 总线帧错误
172	P050700	怠速控制转速高于目标怠速
173	P050600	怠速控制转速低于目标怠速
174	P013817	后氧传感器信号对电源短路
175	P013716	后氧传感器信号对地短路
176	P013600	后氧传感器信号不合理
177	P014000	后氧传感器信号断路
178	P013029	LSU 型氧传感器 IA 线断路
179	P262600	LSU 型氧传感器 IP 线断路

序号	故障代码	故障描述
180	P013217	LSU 型氧传感器 UN、VM、IA、IP 线对电源短路
181	P013116	LSU 型氧传感器 UN、VM、IA、IP 线对地短路
182	P224300	LSU 型氧传感器 UN 线断路
183	P225100	LSU 型氧传感器 VM 线断路
184	P030000	失火故障
185	P300B00	电子节气门安全监控扭矩限制作用
186	P030100	1 缸失火故障
187	P030300	3 缸失火故障
188	P030400	4 缸失火故障
189	P030200	2 缸失火故障
190	P130A00	失火引起断缸
191	P070000	TCU 请求亮 MIL 灯
192	P025113	高压油泵控制阀正极或负极控制电路开路
193	P025212	高压油泵控制阀正极控制电路对电源短路
194	P025412	高压油泵控制阀负极控制电路对电源短路
195	P025111	高压油泵控制阀正极控制电路对地短路
196	P025311	高压油泵控制阀负极控制电路对地短路
197	P009012	高压油泵控制阀高边和低边控制电路短路
198	P025113	高压油泵控制阀高边或低边控制电路开路
199	P025412	高压油泵控制阀低边控制电路对电源短路
200	P025311	高压油泵控制阀低边控制电路对地短路
201	P060664	AD 转换器零测试监控故障
202	P060697	AD 转换器给定电压测试监控故障
203	P060647	监控模块反馈故障
204	P016994	负荷预测监控故障
205	P016993	断油模式下油路监控故障
206	P016992	供油模式下油路监控故障
207	P061F62	第二层油门踏板信号合理性故障
208	P061F64	第二层发动机转速监控故障
209	P016964	混合气监控故障
210	P060629	第一层安全断油监控故障
211	P060693	第二层安全断油监控故障
212	P016929	工作模式监控故障
213	P016961	负荷比较监控故障
214	P060663	起停监控故障
215	P060644	第二层扭矩监控故障

序号	故障代码	故障描述
216	P060665	点火角信号, 线束或 ECU 故障
217	P060617	ECU 控制器故障 (5V 过压监控故障)
218	P060616	ECU 控制器故障 (5V 欠压监控故障)
219	P068600	主继电器粘滞故障
220	P021900	发动机超转速
221	P060649	监控模块询问故障
222	P060648	监控错误响应故障
223	P060691	过压导致节气门驱动关断故障
224	P218700	混合气加法自学习值超上限
225	P218800	混合气加法自学习值超下限
226	P055817	制动真空度传感器电路电压过低
227	P055716	制动真空度传感器电路电压过高
228	P219500	LSU 型氧传感器特性偏移最大故障
229	P219600	LSU 型氧传感器特性偏移最小故障
230	P010622	进气压力传感器信号值高于阀值
231	P010621	进气压力传感器信号值低于阀值
232	P010817	进气压力传感器电路电压过高
233	P010716	进气压力传感器电路电压过低
234	P010685	进气压力传感器高于传感器合理范围包络线
235	P010684	进气压力传感器低于传感器合理范围包络线
236	P01052A	进气压力传感器信号无变化
237	P006D17	环境压力传感器电路电压过高
238	P006D16	环境压力传感器电路电压过低
239	P222722	环境压力值超过最大阀值
240	P222721	环境压力值低于最小阀值
241	P222624	环境压力值与合理性值的正向偏差大于阀值
242	P222623	环境压力值与合理性值的负向偏差大于阀值
243	P023817	增压压力传感器电路电压过高
244	P023716	增压压力传感器电路电压过低
245	P023622	增压压力大于阀值
246	P023621	增压压力小于阀值
247	P023624	增压压力大于合理性范围的上限
248	P023623	增压压力小于合理性范围的下限
249	P212822	电子油门踏板位置传感器 1 信号电压过高
250	P213322	电子油门踏板位置传感器 2 信号电压过高
251	P212721	电子油门踏板位置传感器 1 信号电压过低

序号	故障代码	故障描述
252	P213221	电子油门踏板位置传感器 2 信号电压过低
253	P308800	起动机损坏或者起动机供电电路中断故障
254	P305400	发动机堵转或者起动机与飞轮不啮合故障
255	P305600	钥匙起动开关反馈电压信号线 (KL50r) 与电源短路故障
256	P305500	钥匙起动开关反馈电压信号线 (KL50r) 与地短路故障
257	P061513	启动继电器控制电路故障
258	P061712	启动继电器控制电路电压过高
259	P061611	启动继电器控制电路电压过低
260	P305200	启动继电器 R1 (Crank relay) 无法脱开故障
261	P305000	传动链状态继电器 R2 (PT State Relay) 无法脱开故障
262	P304600	启动继电器 R1 (Crank relay) 或传动链状态继电器 R2 (PT State Relay) 无法结合故障
263	P226100	进气旁通阀卡死故障
264	P060642	软件复位 (类型 1)
265	P060645	软件复位 (类型 2)
266	P214029	电子油门踏板位置传感器信号不合理
267	P064100	T5V 输出 2 电压过高
268	P065100	T5V 输出 2 电压过高
269	P063448	V5V 过温故障
270	P011317	进气温度传感器 1 电路电压过高 (集成于 HFM)
271	P011216	进气温度传感器 1 电路电压过低 (集成于 HFM)
272	P009800	进气温度传感器 2 电路电压过高 (集成于进气压力传感器)
273	P009700	进气温度传感器 2 电路电压过低 (集成于进气压力传感器)
274	P045912	碳罐电磁阀控制电路电压过高
275	P045811	碳罐电磁阀控制电路电压过低
276	P044413	碳罐电磁阀控制电路开路
277	P060000	TLE8888 芯片通讯故障
278	P011817	发动机冷却液温度传感器电路电压过高
279	P011716	发动机冷却液温度传感器电路电压过低
280	P011629	发动机冷却液温度传感器信号不合理故障
281	P056317	系统蓄电池电压过高
282	P056216	系统蓄电池电压过低
283	P05601C	系统蓄电池电压信号不合理
284	P069000	主继电器输出电压信号故障
285	P241400	LSU 型 氧传感器电压不合理
286	P003512	进气旁通阀对电源短路
287	P003411	进气旁通阀对地短路

序号	故障代码	故障描述
288	P003313	进气旁通阀控制电路开路
289	P063400	T5V 过温故障
290	P065900	V6V 输出电压过高
291	P050000	车速传感器信号故障
292	P161300	钥匙错误
293	P161400	防盗器加密结果不正确
294	P161500	ESCL 未解锁或防盗器认证回复格式不正确
295	P161600	防盗器要求关闭认证
296	P161000	ECM 未进行防盗匹配或 eeprom 状态出错
297	P161700	未收到防盗器的确认回复
298	P161800	防盗器确认回复格式不正确
299	P161200	防盗器确认回复 PFID 不正确
300	P161900	未收到防盗器的认证回复
301	P161100	防盗匹配时安全校验失败

故障代码诊断流程

说明

- 需确认为当前稳态故障才能进行如下检修，否则可能导致诊断失误。
- 下面提到“万用表”指的是数字万用表，禁止用指针式万用表对控制系统线路进行检查。
- 检修具有防盗系统的车辆，若在“后续步骤”栏中出现更换 ECU 的情况，注意更换后对 ECU 进行编程工作。
- 若故障代码说明为某电路电压过低，指的是该电路中有可能对地短路；若故障代码说明为某电路电压过高，指的是该电路中有可能对电源短路；若故障代码说明为某电路故障，指的是该电路中可能存在断路或存在多种线路故障。

诊断帮助

- 故障码无法清除，故障属稳态故障；若为偶发故障，重点检查线束接头是否存在松脱现象。
- 已按上述步骤检查，并无发现异常情况。
- 检修过程中不要忽略车辆保养情况、气缸压力、机械点火正时等对系统影响。
- 更换 ECU，进行测试。
- 若此时故障码能清除，则故障部位在 ECU，若此时故障码仍无法清除，则换回原有 ECU，重复流程，再次进行检修工作。

故障代码：P000A29

故障代码定义：进气 VVT 运行故障（迟缓）

故障代码报码条件：VVT 实际位置对目标位置跟随性差

故障可能原因：

- OCV 机油阀压力不足。
- OCV 机油阀阻塞、泄漏。

排除方法：

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	检查凸轮相位调节器工作状况是否正常（污物阻塞，机油泄漏，卡死）	是	下一步
		否	进行必要的检修、保养
2	检查 OCV 机油控制阀工作状况是否正常	是	诊断帮助
		否	进行必要的检修、保养

故障代码：P000A26

故障代码定义：进气 VVT 运行故障（卡死）

故障代码报码条件：VVT 实际位置无法运动至目标位置附近

故障可能原因：

- OCV 机油阀压力不足。
- OCV 机油阀阻塞、泄漏。

排除方法：

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	检查凸轮相位调节器工作状况是否正常（污物阻塞，机油泄漏，卡死）	是	下一步
		否	进行必要的检修、保养
2	检查 OCV 机油控制阀工作状况是否正常	是	诊断帮助
		否	进行必要的检修、保养

故障代码：P000B29

故障代码定义：排气 VVT 运行故障（迟缓）

故障代码报码条件：VVT 实际位置对目标位置跟随性差

故障可能原因：

- (a) OCV 机油阀压力不足。
- (b) OCV 机油阀阻塞、泄漏。

排除方法：

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	检查凸轮相位调节器工作状况是否正常（污物阻塞，机油泄漏，卡死）	是	下一步
		否	进行必要的检修、保养
2	检查 OCV 机油控制阀工作状况是否正常	是	诊断帮助
		否	进行必要的检修、保养

故障代码：P000B26

故障代码定义：排气 VVT 运行故障（卡死）

故障代码报码条件：VVT 实际位置无法运动至目标位置附近

故障可能原因：

- (a) OCV 机油阀压力不足。
- (b) OCV 机油阀阻塞、泄漏。

排除方法：

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	检查凸轮相位调节器工作状况是否正常（污物阻塞，机油泄漏，卡死）	是	下一步
		否	进行必要的检修、保养
2	检查 OCV 机油控制阀工作状况是否正常	是	诊断帮助
		否	进行必要的检修、保养

故障代码：P001013

故障代码定义：进气 VVT 控制电磁阀电路开路

故障代码报码条件：驱动通道自诊断故障

故障可能原因：

- (a) 进气 VVT 控制电路对应 pin 脚开路。
- (b) 接插件接触不良或开路。
- (c) 执行器测电路损坏。

排除方法：

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	检查进气 VVT 控制电路对应引脚是否开路	是	修复、更换线束
		否	下一步
2	检查接插件是否接插不实或接触不良	是	重新接插
		否	下一步
3	检查进气 VVT 电路是否损坏	是	更换 VVT 执行器
		否	下一步
4	检查 ECU 对应 VVT 的控制引脚是否故障	是	检修 ECU
		否	诊断帮助

故障代码：P001313

故障代码定义：排气 VVT 控制电磁阀电路开路

故障代码报码条件：驱动通道自诊断故障

故障可能原因：

- (a) 排气 VVT 控制电路对应 pin 脚开路。
- (b) 接插件接触不良或开路。
- (c) 执行器测电路损坏。

排除方法：

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	检查排气 VVT 控制电路对应引脚是否开路	是	修复、更换线束
		否	下一步
2	检查接插件是否接插不实或接触不良	是	重新接插
		否	下一步
3	检查排气 VVT 电路是否损坏	是	更换 VVT 执行器
		否	下一步
4	检查 ECU 对应 VVT 的控制引脚是否故障	是	检修 ECU
		否	诊断帮助

故障代码：P001676

故障代码定义：进气凸轮轴位置安装故障

故障代码报码条件：进气凸轮轴与曲轴相对位置自学习偏差绝对值大于 20 度曲轴转角

故障可能原因：

- (a) 安装偏差。

排除方法：

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	检查曲轴与凸轮轴相对安装位置是否正确	是	诊断帮助
		否	重新正确安装

故障代码：P001678

故障代码定义：进气凸轮轴位置偏移故障

故障代码报码条件：进气凸轮轴与曲轴偏移偏差绝对值大于 15 度曲轴转角

故障可能原因：

- (a) 凸轮轴发生老化扭转。

排除方法：

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	检查凸轮轴位置是否相对于安装时发生了较大偏移	是	重新正确安装
		否	诊断帮助

故障代码：P001776

故障代码定义：排气凸轮轴位置安装故障

故障代码报码条件：排气凸轮轴与曲轴相对位置自学习偏差绝对值大于 20 度曲轴转角

故障可能原因：

- (a) 安装偏差

排除方法：

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	检查曲轴与凸轮轴相对安装位置是否正确	是	诊断帮助
		否	重新正确安装

故障代码: P001778

故障代码定义: 排气凸轮轴位置偏移故障

故障代码报码条件: 排气凸轮轴与曲轴偏移偏差绝对值大于 15 度曲轴转角

故障可能原因:

- (a) 凸轮轴发生老化扭转。

排除方法:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	检查凸轮轴位置是否相对于安装时发生了较大偏移	是	重新正确安装
		否	诊断帮助

故障代码: P003013

故障代码定义: 上游前氧传感器加热控制电路开路

故障代码报码条件: 驱动通道自诊断故障

故障可能原因:

- (a) 接插件接插不实或接触不良。
- (b) 前氧传感器加热控制电路引脚端开路。
- (c) 前氧传感器加热控制电路供电端未接主继电器。
- (d) 传感器损坏。
- (e) ECU 端对应前氧传感器加热引脚电路开路或内部电路损坏。

排除方法:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	检查接插件是否接插不实或接触不良	是	重新接插
		否	下一步
2	检查前氧传感器加热控制电路引脚端是否开路	是	维修线束
		否	下一步
3	检查前氧传感器加热控制电路供电端是否未接主继电器	是	维修线束
		否	下一步
4	检查传感器是否损坏	是	更换传感器
		否	下一步
5	检查 ECU 端对应前氧传感器加热引脚电路是否开路或内部电路损坏	是	检修 ECU
		否	诊断帮助

故障代码: P003111

故障代码定义: 上游加热控制电路电压过低

故障代码报码条件: 驱动通道自诊断故障

故障可能原因:

- (a) 前氧传感器加热控制电路引脚端对地短路。
- (b) 前氧传感器加热控制电路供电端接地。
- (c) ECU 端对应前氧传感器加热引脚对地短路。

排查方法:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	检查前氧传感器加热控制电路引脚端是否对地短路	是	维修线束
		否	下一步
2	检查前氧传感器加热控制电路供电端是否接地	是	维修线束
		否	下一步
3	检查 ECU 端对应前氧传感器加热引脚是否对地短路	是	检修 ECU
		否	诊断帮助

故障代码: P003212

故障代码定义: 前氧传感器加热控制电路电压过高

故障代码报码条件: 驱动通道自诊断故障

故障可能原因:

- (a) 前氧传感器加热控制电路引脚端对电源短路。
- (b) ECU 端对应前氧传感器加热引脚对电源短路。

排查方法:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	检查前氧传感器加热控制电路引脚端是否对电源短路	是	维修线束
		否	下一步
2	检查 ECU 端对应前氧传感器加热引脚是否对电源短路	是	检修 ECU
		否	诊断帮助

故障代码: P034100

故障代码定义: 进气凸轮轴相位传感器信号不合理

故障代码报码条件: 凸轮轴相位传感器信号故障计数器超过阀值

故障代码消码条件: 凸轮轴相位传感器信号故障计数器不超过阀值

故障可能原因:

- (a) 接插件接插不实或脱开。
- (b) 相位传感器及其信号轮相对安装位置未满足安装要求。
- (c) 相位信号轮齿机械故障。

排查方法:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	检查接插件是否接插不实或接触不良	是	重新接插
		否	下一步
2	检查线束是否存在外部干扰	是	屏蔽线束
		否	下一步
3	检查相位传感器及其信号轮相对安装位置是否未满足安装要求 (如相距过远, 未对正等)	是	重新安装
		否	下一步
4	检查相位信号轮齿是否存在机械故障	是	更换相位信号轮
		否	诊断帮助

故障代码: P036600

故障代码定义: 排气凸轮轴相位传感器信号不合理

故障代码报码条件: 凸轮轴相位传感器信号故障计数器超过阀值

故障可能原因:

- (a) 接插件接插不实或脱开。
- (b) 相位传感器及其信号轮相对安装位置未满足安装要求。
- (c) 相位信号轮齿机械故障。

排查方法:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	检查接插件是否接插不实或接触不良	是	重新接插
		否	下一步
2	检查线束是否存在外部干扰	是	屏蔽线束
		否	下一步
3	检查相位传感器及其信号轮相对安装位置是否未满足安装要求（如相距过远，未对正等）	是	重新安装
		否	下一步
4	检查相位信号轮齿是否存在机械故障	是	更换相位信号轮
		否	诊断帮助

故障代码: P034200、P034300

故障代码定义: 进气凸轮轴相位信号电路电压常为低、常为高

故障代码报码条件: 进气凸轮轴相位传感器传感器信号故障计数器超过阀值

故障代码消码条件: 进气凸轮轴相位传感器传感器信号故障计数器未过阀值

故障可能原因:

- (a) 接插件接插不实或脱开。
- (b) 相位传感器及其信号轮相对安装位置未满足安装要求。
- (c) 相位信号轮齿机械故障。

排查方法:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	检查接插件是否接插不实或接触不良	是	重新接插
		否	下一步
2	检查线束是否存在外部干扰	是	屏蔽线束
		否	下一步
3	检查相位传感器及其信号轮相对安装位置是否未满足安装要求（如相距过远，未对正等）	是	重新安装
		否	下一步
4	检查相位信号轮齿是否存在机械故障	是	更换相位信号轮
		否	诊断帮助

故障代码: P036700、P036800

故障代码定义: 排气凸轮轴相位信号电路电压常为低、常为高

故障代码报码条件: 排气凸轮轴相位传感器传感器信号故障计数器超过阀值

故障代码报码条件: 排气凸轮轴相位传感器传感器信号故障计数器未超过阀值

故障可能原因:

- (a) 接插件接插不实或脱开。
- (b) 相位传感器及其信号轮相对安装位置未满足安装要求。
- (c) 相位信号轮齿机械故障。

排查方法:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	检查接插件是否接插不实或接触不良	是	重新接插
		否	下一步
2	检查线束是否存在外部干扰	是	屏蔽线束
		否	下一步
3	检查相位传感器及其信号轮相对安装位置是否未满足安装要求（如相距过远，未对正等）	是	重新安装
		否	下一步
4	检查相位信号轮齿是否存在机械故障	是	更换相位信号轮
		否	诊断帮助

故障代码: P003313

故障代码定义: 增压泄流控制阀驱动电路开路

故障代码报码条件: 驱动通道自诊断故障

故障代码消码条件: 驱动通道自诊断正常

故障可能原因:

- (a) 接插件接插不实或接触不良。
- (b) 增压泄流控制阀驱动电路引脚开路。
- (c) ECU 端对应增压泄流控制阀驱动电路引脚开路或内部电路损坏。

排查方法:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	检查接插件是否接插不实或接触不良	是	重新接插
		否	下一步
2	检查增压泄流控制阀驱动电路引脚是否开路	是	维修线束
		否	下一步
3	检查 ECU 端对应增压泄流控制阀驱动电路引脚是否开路或内部电路损坏	是	检修 ECU
		否	诊断帮助

故障代码: P003411

故障代码定义: 增压泄流控制阀驱动电路对地短路

故障代码报码条件: 驱动通道自诊断故障

故障代码消码条件: 驱动通道自诊断正常

故障可能原因:

- (a) 增压泄流控制阀驱动电路对地短路。
- (b) ECU 端对应增压泄流控制阀驱动电路对地短路。

排查方法:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	检查增压泄流控制阀驱动电路引脚是否对地短路	是	维修线束
		否	下一步
2	检查 ECU 端对应增压泄流控制阀驱动电路引脚是否对地短路	是	检修 ECU
		否	诊断帮助

故障代码: P003512

故障代码定义: 增压泄流控制阀驱动电路对电源短路

故障代码报码条件: 驱动通道自诊断故障

故障代码消码条件: 驱动通道自诊断正常

故障可能原因:

- (a) 增压泄流控制阀驱动电路对电源短路。
- (b) ECU 端对应增压泄流控制阀驱动电路对电源短路。

排查方法:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	检查增压泄流控制阀驱动电路引脚是否对电源短路	是	维修线束
		否	下一步
2	检查 ECU 端对应增压泄流控制阀驱动电路引脚是否对电源短路	是	检修 ECU
		否	诊断帮助

故障代码: P003613

故障代码定义: 后氧传感器加热控制电路开路

故障代码报码条件: 驱动通道自诊断故障

故障可能原因:

- (a) 接插件接插不实或接触不良。
- (b) 后氧传感器加热控制引脚开路。
- (c) 后氧传感器加热供电端未接主继电器。
- (d) 传感器损坏。
- (e) ECU 端对应后氧传感器加热引脚开路或内部电路损坏。

排查方法:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	检查接插件是否接插不实或接触不良	是	重新接插
		否	下一步
2	检查后氧传感器加热控制引脚是否开路	是	维修线束
		否	下一步
3	检查后氧传感器加热电路供电端是否未接主继电器	是	维修线束
		否	下一步
4	检查传感器是否损坏	是	更换传感器
		否	下一步
5	检查 ECU 端对应后氧传感器加热引脚是否开路或内部电路损坏	是	检修 ECU
		否	诊断帮助

故障代码: P003711

故障代码定义: 后氧传感器加热控制电路电压过低

故障代码报码条件: 驱动通道自诊断故障

故障可能原因:

- (a) 后氧传感器加热控制电路引脚端对地短路。
- (b) 后氧传感器加热控制电路供电端接地。
- (c) ECU 端对应后氧传感器加热引脚对地短路。

排查方法:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	检查后氧传感器加热控制电路引脚端是否对地短路	是	维修线束
		否	下一步
2	检查后氧传感器加热控制电路供电端是否接地	是	维修线束
		否	下一步
3	检查 ECU 端对应后氧传感器加热引脚是否对地短路	是	检修 ECU
		否	诊断帮助

故障代码: P003812

故障代码定义: 后氧传感器加热控制电路电压过高

故障代码报码条件: 驱动通道自诊断故障

故障可能原因:

- (a) 后氧传感器加热控制电路引脚端对电源短路。
- (b) ECU 端对应后氧传感器加热引脚对电源短路。

排查方法:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	检查后氧传感器加热控制电路引脚端是否对电源短路	是	维修线束
		否	下一步
2	检查 ECU 端对应后氧传感器加热引脚是否对电源短路	是	检修 ECU
		否	诊断帮助

故障代码: P01351E

故障代码定义: 前氧传感器加热级电气故障

故障代码报码条件: 当前内阻值大于相应工况的阀值

故障代码消除条件: 当前内阻值小于相应工况的阀值

故障可能原因:

- (a) 加热电路故障。
- (b) 氧传感器电阻老化。

排查方法:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	接上诊断仪, 将点火开关置于“ON”	—	下一步
2	读取并保存故障冻结帧信息	—	下一步
3	不得断开氧传感器接插件, 测量前氧传感器线束氧传感器端的 1 号线(白色、加热电源正极)电压是否为 12V	是	下一步
		否	检查线束和接插件
4	不得断开氧传感器接插件, 测量前氧传感器线束氧传感器端的 2 号线(白色、加热电源地)电压是否为 12V	是	下一步
		否	检查线束和接插件
5	断开前氧传感器线束接插头, 拆掉前氧传感器, 将氧传感器放在室温下冷却, 待氧传感器冷却至室温, 用万用表测量传感器端 1 号接口(白色、加热电源正极)和 2 号接口(白色、加热电源地)两端电阻是否大于 15Ω	是	更换氧传感器
		否	诊断帮助

备注:

- 氧传感器的电阻与温度有关，因此电阻测量必须在氧传感器的温度冷却至室温时进行。

故障代码: P00531B**故障代码定义: 前氧传感器加热内阻不合理****故障代码报码条件: 当前内阻值大于相应工况的阀值****故障可能原因:**

- 加热电路故障。
- 氧传感器电阻老化。

排查方法:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	接上诊断仪，将点火开关置于“ON”	—	下一步
2	读取并保存故障冻结帧信息	—	下一步
3	不得断开氧传感器接插件，测量前氧传感器线束 氧传感器端的 1 号线（白色、加热电源正极）电 压是否为 12V	是	下一步
		否	检查线束和接插件
4	不得断开氧传感器接插件，测量前氧传感器线束 氧传感器端的 2 号线（白色、加热电源地）电 压是否为 12V	是	下一步
		否	检查线束和接插件
5	断开前氧传感器线束接插头，拆掉前氧传感器， 将氧传感器放在室温下冷却，待氧传感器冷却至 室温，用万用表测量传感器端 1 号接口（白色、 加热电源正极）和 2 号接口（白色、加热电源地） 两端电阻是否大于 15Ω	是	更换氧传感器
		否	诊断帮助

备注:

- 氧传感器的电阻与温度有关，因此电阻测量必须在氧传感器的温度冷却至室温时进行。

故障代码: P00541E**故障代码定义: 后氧传感器加热内阻不合理****故障代码报码条件: 当前内阻值大于相应工况的阀值****故障可能原因:**

- 加热电路故障。
- 氧传感器电阻老化。

排查方法:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	接上诊断仪，将点火开关置于“ON”	—	下一步
2	读取并保存故障冻结帧信息	—	下一步
3	不得断开氧传感器接插件，测量后氧传感器线束 氧传感器端的 1 号线（白色、加热电源正极）电 压是否为 12V	是	下一步
		否	检查线束和接插件
4	不得断开氧传感器接插件，测量后氧传感器线束 氧传感器端的 2 号线（白色、加热电源地）电 压是否为 12V	是	下一步
		否	检查线束和接插件

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
5	断开后氧传感器线束接插头，拆掉后氧传感器，将氧传感器放在室温下冷却，待氧传感器冷却至室温，用万用表测量传感器端 1 号接口（白色、加热电源正极）和 2 号接口（白色、加热电源地）两端电阻是否大于 15Ω	是	更换氧传感器
		否	诊断帮助

备注：

- 氧传感器的电阻与温度有关，因此电阻测量必须在氧传感器的温度冷却至室温时进行。

故障代码：P006D17

故障代码定义：环境压力传感器电路电压过高

故障代码报码条件：环境压力传感器测量电压大于 4.9V

故障可能原因：

- (a) 环境压力传感器电路对电源短路。

排查方法：

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	接上诊断仪，将点火开关置于“ON”。不启动发动机，用万用表测量进气歧管压力传感器信号端与地间电压是否接近或等于 5V。	是	下一步
		否	重新接插
2	点火开关置于“OFF”，接插件接插不实或接触不良	是	维修线束
		否	下一步
3	环境压力传感器信号端是否对电源短路或开路	是	维修线束
		否	下一步
4	检查传感器参考地端是否断路	是	维修线束
		否	下一步
5	检查传感器是否损坏	是	更换传感器
		否	下一步
6	检查 ECU 端对应的环境压力传感器信号是否对电源短路、开路或内部电路损坏	是	检修 ECU
		否	诊断帮助

故障代码：P006D16

故障代码定义：环境压力传感器电路电压过低

故障代码报码条件：环境压力传感器测量电压小于 0.2V

故障可能原因：

- (a) 环境压力传感器电路对地短路。

排查方法：

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	接上诊断仪，将点火开关置于“ON”。不启动发动机，用万用表测量进气歧管压力传感器信号端与地间电压是否接近或等于 5V。	是	下一步
		否	重新接插
2	点火开关置于“OFF”，接插件接插不实或接触不良	是	维修线束
		否	下一步

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
3	环境压力传感器信号端是否对地短路	是	维修线束
		否	下一步
4	检查传感器参考地端是否断路	是	维修线束
		否	下一步
5	检查传感器是否损坏	是	更换传感器
		否	下一步
6	检查 ECU 端对应的环境压力传感器信号是否对地短路或内部电路损坏	是	检修 ECU
		否	诊断帮助

故障代码: P222722

故障代码定义: 环境压力值超过最大阀值

故障代码报码条件: 环境压力传感器测量值大于一定值

故障代码消码条件: 环境压力传感器测量值小于一定值

故障可能原因:

- (a) 环境压力传感器损坏。
- (b) ECU 有问题。

排查方法:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	点火开关置于“OFF”，接插件接插不实或接触不良	是	重新接插
		否	下一步
2	环境压力传感器信号端是否有问题	是	维修线束
		否	下一步
3	检查传感器是否损坏	是	更换传感器
		否	下一步
4	检查 ECU 内部电路损坏	是	检修 ECU
		否	诊断帮助

故障代码: P222721

故障代码定义: 环境压力值超过最大阀值

故障代码报码条件: 环境压力传感器测量值小于一定值

故障代码消码条件: 环境压力传感器测量值正常范围内

故障可能原因:

- (a) 环境压力传感器损坏。
- (b) ECU 有问题。

排查方法:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	点火开关置于“OFF”，接插件接插不实或接触不良	是	重新接插
		否	下一步
2	环境压力传感器信号端是否有问题	是	维修线束
		否	下一步

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
3	检查传感器是否损坏	是	更换传感器
		否	下一步
4	检查 ECU 内部电路损坏	是	检修 ECU
		否	诊断帮助

故障代码: P222624

故障代码定义: 环境压力值与合理性值的正向偏差大于阀值

故障代码报码条件: 环境压力传感器测量值与合理值偏差大于一定值

故障代码消码条件: 环境压力传感器测量值与合理值偏差在正常范围内

故障可能原因:

- (a) 环境压力传感器损坏。
- (b) ECU 有问题。

排查方法:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	点火开关置于“OFF”，接插件接插不实或接触不良	是	重新接插
		否	下一步
2	环境压力传感器信号端是否有问题	是	维修线束
		否	下一步
3	检查传感器是否损坏	是	更换传感器
		否	下一步
4	检查 ECU 内部电路损坏	是	检修 ECU
		否	诊断帮助

故障代码: P222625

故障代码定义: 环境压力值与合理性值的负向偏差大于阀值

故障代码报码条件: 环境压力值与合理性值的负向偏差在一定值

故障代码消码条件: 环境压力值与合理性值的负向偏差在正常范围内

故障可能原因:

- (a) 环境压力传感器损坏。
- (b) ECU 有问题。

排查方法:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	点火开关置于“OFF”，接插件接插不实或接触不良	是	重新接插
		否	下一步
2	环境压力传感器信号端是否有问题	是	维修线束
		否	下一步
3	检查传感器是否损坏	是	更换传感器
		否	下一步
4	检查 ECU 内部电路损坏	是	检修 ECU
		否	诊断帮助

故障代码: P008700

故障代码定义: 高压供油 PID 控制偏差过大

故障代码报码条件: 高压供油 PID 控制偏差大于 5MPa

故障代码消码条件: 高压供油 PID 控制偏差小于 5MPa

故障可能原因:

- (a) 油路泄漏。
- (b) 燃油不足。
- (c) 低压油泵坏。
- (d) 高压油泵工作能力下降。

排查方法:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	检查是否有油路的泄漏	是	维修油路
		否	下一步
2	检查燃油是否不足	是	添加燃油
		否	下一步
3	检查低压油泵是否损坏	是	维修低压油泵
		否	下一步
4	检查高压油泵工作能力是否下降	是	维修高压油泵
		否	诊断帮助

故障代码: P008800

故障代码定义: 高压供油 PID 控制偏差过小

故障代码报码条件: 高压供油 PID 控制偏差小于 -5MPa

故障可能原因:

- (a) 高压油泵控制故障。
- (b) 泄压阀堵塞。

排查方法:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	检查高压油泵控制是否正常	否	维修高压油泵
		是	下一步
2	检查泄压阀是否堵塞或工作不正常	是	维修泄压阀
		否	诊断帮助

故障代码: P008784

故障代码定义: 高压油轨压力过低

故障代码报码条件: 高压油轨压力控制偏差低于 -3MPa

故障可能原因:

- (a) 油路泄漏。
- (b) 燃油不足。
- (c) 低压油泵坏。
- (d) 高压油泵工作能力下降。

排查方法:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	检查是否有油路的泄漏	是	维修油路
		否	下一步
2	检查燃油是否不足	是	添加燃油
		否	下一步
3	检查低压油泵是否损坏	是	维修低压油泵
		否	下一步
4	检查高压油泵工作能力是否下降	是	维修高压油泵
		否	诊断帮助

故障代码: P008885

故障代码定义: 高压油轨压力过高

故障代码报码条件: 高压油轨压力控制偏差高于 3MPa

故障可能原因:

- (a) 高压油泵控制故障。
- (b) 泄压阀堵塞。

排查方法:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	检查高压油泵控制是否正常	否	维修高压油泵
		是	下一步
2	检查泄压阀是否堵塞或工作不正常	是	维修泄压阀
		否	诊断帮助

故障代码: P009012

故障代码定义: 高压油泵控制阀高边和低边控制电路短路

故障代码报码条件: 驱动通道自诊断故障

故障可能原因:

- (a) 高压油泵控制阀高边和低边控制电路短路。

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	检查高压油泵控制阀高边和低边控制电路是否短路	是	维修线束
		否	诊断帮助

故障代码: P010013

故障代码定义: 空气流量计电路开路

故障代码报码条件: 硬件电路自诊断

故障可能原因:

- (a) 空气流量计电路开路。
- (b) 线束开路。
- (c) ECU 对应 pin 脚开路。

排查方法:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	检查空气流量计电路引脚端线束是否开路	是	维修线束
		否	下一步

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
2	检查 ECU 端对应空气流量计电路引脚是否开路	是	检修 ECU
		否	诊断帮助

故障代码: P010000

故障代码定义: 空气流量计加热电路驱动级故障

故障代码报码条件: 硬件电路自诊断

故障可能原因:

(a) 空气流量计加热电路开路。

排查方法:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	检查空气流量计加热电路引脚端线束是否开路	是	维修传感器或线束
		否	诊断帮助

故障代码: P010124

故障代码定义: 流经空气流量计的流量超过合理性范围上限

故障代码: P010123

故障代码定义: 流经空气流量计的流量超过合理性范围下限

故障代码报码条件: 进气流量值超过合理性阀值

故障可能原因:

(a) 传感器结冰、油污。

(b) 传感器老化。

(c) 进气管路脱开或严重漏气。

排查方法:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	接上诊断仪, 将点火开关置于“ON”。		下一步
2	检查传感器是否有损坏或接触电阻	是	维修、更换传感器
		否	下一步
3	点火开关置于“OFF”, 检查传感器测量端是否存在结冰、油污等影响正常测量的问题。	是	维修、更换传感器
		否	下一步
4	检查是否存在空气流量传感器安装位置错误, 进气管路脱开、严重漏气等问题。	是	修理进气管路、传感器
		否	诊断帮助

故障代码: P010216

故障代码定义: 空气流量计电路电压过低

故障代码报码条件: 空气流量计电路电压低于阀值

故障可能原因:

(a) 传感器电路对地短路。

排查方法:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	检查空气流量计电路是否对地短路	是	维修传感器或线束
		否	诊断帮助

故障代码: P010317

故障代码定义: 空气流量计电路电压过高

故障代码报码条件: 空气流量计电路电压高于阀值

故障可能原因:

- (a) 传感器电路对电源短路。

排查方法:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	检查空气流量计电路是否对电源短路	是	维修传感器或线束

故障代码: P01052A

故障代码定义: 进气压力传感器信号无变化

故障代码报码条件: 进气压力值与启动初始化时压力值相差始终小于 20hPa

故障可能原因:

- (a) 传感器结冰、油污。
- (b) 传感器安装位置错误。
- (c) 进气管路脱开或严重漏气。

排查方法:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	接上诊断仪，将点火开关置于“ON”	—	下一步
2	不启动发动机，观察数据流中“进气压力”项，是否严重偏离环境压力 101kPa 左右（具体数值与当时气压有关）	是	维修、更换传感器
		否	下一步
3	点火开关置于“OFF”，检查传感器测量端是否存在结冰、油污等影响正常测量的问题	是	维修、更换传感器
		否	下一步
4	检查是否存在进气压力传感器安装位置错误，进气管路脱开、严重漏气等问题	是	修理进气管路、传感器
		否	诊断帮助

故障代码: P010621

故障代码: P010622

故障代码: P010684

故障代码: P010685

故障代码定义: 进气压力传感器测量信号不合理

故障代码报码条件: 进气压力值超过合理性阀值

故障可能原因:

- (a) 传感器结冰、油污。
- (b) 传感器老化。
- (c) 进气管路脱开或严重漏气。

排查方法:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	接上诊断仪，将点火开关置于“ON”。	—	下一步
2	不启动发动机，观察数据流中“进气压力”项，是否严重偏离环境压力 101kPa 左右（具体数值与当时气压有关）。	是	维修、更换传感器
		否	下一步
3	点火开关置于“OFF”，检查传感器测量端是否存在结冰、油污等影响正常测量的问题。	是	维修、更换传感器
		否	下一步

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
4	检查是否存在进气压力传感器安装位置错误，进气管路脱开、严重漏气等问题。	是	修理进气管路、传感器
		否	诊断帮助

故障代码：P010716

故障代码定义：进气歧管压力传感器电路电压过低

故障代码报码条件：驱动通道自诊断故障

故障可能原因：

- (a) 进气压力传感器信号端对地短路。
- (b) 传感器 5V 参考电压端断路。
- (c) ECU 端对应的进气压力传感器信号引脚端对地短路。

排查方法：

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	接上诊断仪，将点火开关置于“ON”。不启动发动机，用万用表测量进气歧管压力传感器信号端电压，是否接近或等于 0V。	是	下一步
2	点火开关置于“OFF”，检查压力传感器信号端是否对地短路	是	维修线束
		否	下一步
3	检查传感器 5V 参考电压端是否断路	是	维修线束
		否	下一步
4	检查 ECU 端对应的进气压力传感器信号引脚端是否对地短路	是	检修 ECU
		否	诊断帮助

故障代码：P010817

故障代码定义：进气歧管压力传感器对电源短路

故障代码报码条件：驱动通道自诊断故障

故障可能原因：

- (a) 进气歧管压力传感器信号端对电源短路或开路。
- (b) 传感器参考地端断路。
- (c) ECU 端对应的进气压力传感器信号引脚端对电源短路、开路。
- (d) 传感器损坏。

排查方法：

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	接上诊断仪，将点火开关置于“ON”。不启动发动机，用万用表测量进气歧管压力传感器信号端与地间电压是否接近或等于 5V。	是	下一步
2	点火开关置于“OFF”，接插件接插不实或接触不良	是	重新接插
		否	下一步
3	进气歧管压力传感器信号端是否对电源短路或开路	是	维修线束
		否	下一步
4	检查传感器参考地端是否断路	是	维修线束
		否	下一步

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
5	检查传感器是否损坏	是	更换传感器
		否	下一步
6	检查 ECU 端对应的进气压力传感器信号引脚端是否对电源短路、开路或内部电路损坏	是	检修 ECU
		否	诊断帮助

故障代码: P011216

故障代码定义: 进气歧管温度传感器信号电压过低

故障代码报码条件: 温度传感器电压低于 0.1V

故障可能原因:

- (a) 进气歧管温度传感器信号端对地短路。
- (b) 传感器损坏。

排查方法:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	接上诊断仪, 将点火开关置于“ON”。不启动发动机, 观察数据流中“进气温度传感器测量值”, 是否很高, 高于正常情况下, 可达到的进气歧管温度范围。也可用万用表测量进气温度传感器信号端电压是否接近或等于 0V。	是	下一步
2	点火开关置于“OFF”, 进气歧管温度传感器信号端是否对地短路。	是	维修线束
		否	下一步
3	传感器损坏	是	更换传感器
		否	下一步
4	ECU 端对应的进气歧管温度传感器信号引脚端对地短路。	是	检修 ECU
		否	诊断帮助

故障代码: P011317

故障代码定义: 进气歧管温度传感器信号电压过高

故障代码报码条件: 温度传感器电压高于 4.9V

故障可能原因:

- (a) 进气歧管温度传感器信号端对电源短路或开路。
- (b) 传感器参考地开路。
- (c) ECU 端对应的进气歧管温度传感器信号引脚对电源短路、开路或内部电路损坏。
- (d) 传感器损坏。

排查方法:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	接上诊断仪, 将点火开关置于“ON”。不启动发动机, 观察数据流中“进气温度传感器测量值”, 是否很低, 低于正常情况下, 可达到的进气歧管最低温度范围。也可用万用表测量进气歧管温度传感器信号端与地间电压, 是否接近或等于 5V。	是	下一步
2	点火开关置于“OFF”, 接插件接插不实或接触不良	是	重新接插
		否	下一步

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
3	检查传感器信号端是否对电源短路或开路	是	维修线束
		否	下一步
4	检查传感器参考地是否开路	是	维修、更换线束或传感器
		否	下一步
5	检查传感器是否损坏	是	更换传感器
		否	下一步
6	检查 ECU 端对应的进气歧管温度传感器信号引脚是否对电源短路、开路或内部电路损坏	是	检修 ECU
		否	诊断帮助

故障代码：P01141F

故障代码定义：进气歧管温度传感器电路接触不良

故障代码报码条件：温度传感器电压间断性高于 4.9V

故障可能原因：

- (a) 进气歧管温度传感器信号端接触不良。
- (b) 接插件接触不良。
- (c) ECU 端对应的进气歧管温度传感器信号引脚接触不良。

排查方法：

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	接上诊断仪，将点火开关置于“ON”。不启动发动机，观察数据流中“进气温度传感器测量值”，是否很低，低于正常情况下，可达到的进气歧管最低温度范围。也可用万用表测量进气歧管温度传感器信号端与地间电压，是否接近或等于 5V	是	下一步
2	点火开关置于“OFF”，接插件接插不实或接触不良	是	重新接插
		否	下一步
3	检查传感器信号端接触不良	是	维修线束
		否	下一步
4	检查 ECU 端对应的进气歧管温度传感器信号引脚是否接触不良	是	检修 ECU
		否	诊断帮助

故障代码：P009800

故障代码定义：进气温度传感器 2 信号电压过高

故障代码报码条件：温度传感器电压高于 4.9V

故障代码消码条件：温度传感器电压低于 4.9V

故障可能原因：

- (a) 进气温度传感器 2 信号端对电源短路或开路。
- (b) 传感器参考地开路。
- (c) ECU 端对应的进气温度传感器 2 信号引脚对电源短路、开路或内部电路损坏。
- (d) 传感器损坏。

排查方法：

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	接上诊断仪，将点火开关置于“ON”。不启动发动机，观察数据流中“进气温度传感器测量值”，是否很低，低于正常情况下，可达到的进气歧管最低温度范围。也可用万用表测量进气歧管温度传感器信号端与地间电压，是否接近或等于 5V	是	下一步
2	点火开关置于“OFF”，接插件接插不实或接触不良	是 否	重新接插 下一步
3	检查传感器信号端是否对电源短路或开路	是 否	维修线束 下一步
4	检查传感器参考地是否开路	是 否	维修、更换线束或传感器 下一步
5	检查传感器是否损坏	是 否	更换传感器 下一步
6	检查 ECU 端对应的进气歧管温度传感器信号引脚是否对电源短路、开路或内部电路损坏	是 否	检修 ECU 诊断帮助

故障代码: P009700

故障代码定义: 进气歧管温度传感器 2 信号电压过低

故障代码报码条件: 温度传感器 2 电压低于 0.1V

故障代码消码条件: 温度传感器 2 电压高于 0.1V

故障可能原因:

- (a) 进气歧管温度传感器信号端对地短路。
- (b) 传感器损坏。

排查方法:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	接上诊断仪，将点火开关置于“ON”。不启动发动机，观察数据流中“进气温度传感器测量值”，是否很高，高于正常情况下，可达到的进气歧管温度范围。也可用万用表测量进气温度传感器信号端电压是否接近或等于 0V	是	下一步
2	点火开关置于“OFF”，进气歧管温度传感器信号端是否对地短路	是 否	维修线束 下一步
3	传感器损坏	是 否	更换传感器 下一步
4	ECU 端对应的进气歧管温度传感器信号引脚端对地短路	是 否	检修 ECU 诊断帮助

故障代码: P011629

故障代码定义: 冷却液温度传感器信号不合理

故障代码报码条件: 冷却液温度传感器信号小于最低模型值 30 摄氏度

故障可能原因:

- (a) 冷却液温度传感器内阻不合理。

排查方法:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	检查线束是否存在接触电阻	是	维修线束
		否	下一步
2	检查传感器内阻值是否与正常值偏移很大	是	更换传感器
		否	诊断帮助

故障代码: P011716

故障代码定义: 冷却液温度传感器信号电压过低

故障代码报码条件: 冷却液温度传感器电压低于 0.09V

故障可能原因:

- (a) 冷却液温度传感器信号端对地短路
- (b) ECU 端对应的冷却液温度传感器信号引脚对地短路
- (c) 传感器损坏

排查方法:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	接上诊断仪, 将点火开关置于“ON”。不启动发动机, 观察数据流中“冷却液温度传感器测量值”, 是否远高于合理温度范围。也可用万用表测量冷却液温度传感器信号端电压, 是否接近或等于 0V	是	下一步
2	点火开关置于“OFF”, 检查冷却液温度传感器信号端是否对地短路	是	维修线束
		否	下一步
3	检查传感器是否损坏	是	更换传感器
		否	下一步
4	检查 ECU 对应的冷却液温度传感器信号引脚端是否对地短路	是	检修 ECU
		否	诊断帮助

故障代码: P011817

故障代码定义: 冷却液温度传感器信号电压过高

故障代码报码条件: 冷却液温度传感器电压高于 4.9V

故障可能原因:

- (a) 接插件接插不实或接触不良。
- (b) 冷却液温度传感器信号端对电源短路或开路。
- (c) ECU 端对应的冷却液温度传感器信号引脚对电源短路或开路。
- (d) 传感器损坏。

排查方法:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	接上诊断仪, 将点火开关置于“ON”。不启动发动机, 观察数据流中“进气温度传感器测量值”, 是否远低于当前环境温度。也可用万用表测量冷却液温度传感器信号端与地间电压, 是否接近或等于 5V。	是	下一步
2	点火开关置于“OFF”, 接插件接插不实或接触不良	是	重新接插
		否	下一步

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
3	传感器信号端是否对电源短路或开路	是	维修线束
		否	下一步
4	传感器参考地开路	是	维修线束
		否	下一步
5	传感器损坏	是	更换传感器
		否	下一步
6	ECU 对应的冷却液温度传感器信号引脚端对电源短路、开路或内部电路损坏	是	检修 ECU
		否	诊断帮助

故障代码: P050429、P05711C

故障代码定义: 制动踏板信号同步性故障

故障代码报码条件: 制动两路信号 Brk_stMn, Brk_stRed 不同步时间超过 Brk_tBrkPlausFP_C, Brk_tBrkPlausSP_C, 且持续次数超过 Brk_cntFPErrMax_C, Brk_cntSPErrMax_C 时, 报出故障

故障可能原因:

- (a) 制动开关或制动灯开关断路或短路。
- (b) 制动踏板中的开关有机械方面的失效。

故障代码消除条件: 制动两路信号置位和复位同步一次

排除方法:

步骤	操作	是	否
1	采集制动开关信号 B_br 和制动灯信号 B_b1, 是否符合联电要求: 不能轻触制动就置位, 两路不 同步区间行程不能过长	更换整车控制器, 转第 3 步	转第 2 步
2	检查制动踏板线束连接是否可靠及制动踏板机械 结构是否有异常。	更换线束或制动踏 板, 转第 3 步	转第 3 步
3	清除故障代码, 重启车辆, 检测故障代码是否消 除	故障排除, 系统正常	更换整车控制器

故障代码: P012312 (DFC_DK1Pmax)、P022312 (DFC_DK2Pmax)

故障代码定义: 电子节气门第一路、第二路信号电压过高故障

故障代码报码条件: 节气门信号某一路电压值高于 UDKP10 / UDKP20 且持续 TVPDKP1/ TVPDKP2 时间

故障可能原因:

- (a) 电子节气门第一路 / 第二路信号线与 5V 短路。
- (b) 电子节气门信号接地线断路会导致两路故障同时报出。

故障代码消除条件: 连续 40 次无故障暖机循环后删除故障码

排除方法:

步骤	操作	是	否
1	采集电子节气门两路信号电压值 udkp1_w, udkp2_w, 观察是否拉至 5V 附近	转第 2 步	重复测量直到复现为止
2	拔插接插件、晃动线束等动作是否会影响故障出 现频率	转第 3 步	转第 4 步
3	通过电子节气门飞线连接来验证是否线束电阻原 因	更换线束, 转第 5 步	转第 4 步

步骤	操作	是	否
4	更换节气门体来判定是否节气门内部问题	转第 5 步	更换整车控制器, 转第 5 步
5	清除故障代码, 重启车辆, 检测故障代码是否消除	故障排除, 系统正常	更换整车控制器

故障代码: P213500 (DFC_DK1Pnp1) / P213529 (DFC_DK2Pnp1)

故障代码定义: 电子节气门第一路 / 第二路信号电压不合理故障

故障代码报码条件: 电子节气门体第 1 路信号和 5V 减第 2 路信号进行比较, 当偏差超过阈值 DWDK120, 且经过时间 TVPWDK12 的确认, 则把两路信号分别与 wdk3g 进行比较, 与 wdk3g 偏差超过 DWDK130 / DWDK230, 且经过时间 TVPWDK13/TVPWDK23 确认的那一路报出故障

故障可能原因:

- (a) 电子节气门第一路与第二路信号线短路。
- (b) 电子节气门 5V 供电线或 GND 线上存在电阻, 导致信号端 5V 被拉低或零位电压被抬高。

故障代码消除条件: 连续 40 次无故障暖机循环后删除故障码

排除方法:

步骤	操作	是	否
1	采集并观察 DVE 两路信号电压值 udkp1_w, udkp2_w 相加是否偏离 5V	转第 2 步	重复测量直到复现为止
2	拔插接插件、晃动线束等动作是否会影响故障出现频率。	转第 3 步	转第 5 步
3	通过 AD-Scan 测量线束上各段的压降, 如线束理想, 则无压降, 有压降则说明线束或接插件存在电阻。	转第 4 步	转第 5 步
4	通过电子节气门飞线连接来验证是否线束原因。	更换线束, 转第 6 步	转第 5 步
5	更换节气门体来判定是否节气门内部问题。	转第 6 步	更换整车控制器, 转第 6 步
6	清除故障代码, 重启车辆, 检测故障代码是否消除	故障排除, 系统正常	更换整车控制器

故障代码: P012211 (DFC_DK1Pmin) / P022211 (DFC_DK2Pmin)

故障代码定义: 电子节气门第一路 / 第二路信号电压过低故障

故障代码报码条件: 节气门信号某一路电压值低于 UDKP1U / UDKP2U 且持续 TVPDKP1 / TVPDKP2 时间

故障可能原因:

- (a) 电子节气门第一路 / 第二路信号线断路。
- (b) 电子节气门第一路 / 第二路信号线与 GND 短路。
- (c) 电子节气门 5V 供电线断路会导致两路故障同时报出。

故障代码消除条件: 连续 40 次无故障暖机循环后删除故障码

排除方法:

步骤	操作	是	否
1	采集电子节气门两路信号电压值 udkp1_w, udkp2_w, 观察是否跌至零附近。	转第 2 步	重复测量直到复现为止
2	拔插接插件、晃动线束等动作是否会影响故障出现频率。	转第 3 步	转第 4 步

步骤	操作	是	否
3	通过电子节气门飞线连接来验证是否线束电阻原因。	更换线束, 转第 5 步	转第 4 步
4	更换节气门体来判定是否节气门内部问题。	转第 5 步	更换整车控制器, 转第 5 步
5	清除故障代码, 重启车辆, 检测故障代码是否消除	故障排除, 系统正常	更换整车控制器

故障代码: P013029

故障代码定义: 前氧传感器 IA 线断路

故障代码报码条件: 排温不高、断油条件下, 氧传感器电压信号长时间高

故障可能原因:

- (a) 氧传感器 IA 线开路。

排查方法:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	检查氧传感器接插头处(绿色线所对 pin 脚)是否存在接触不良	是	检修接插头
		否	下一步
2	检查氧传感器线束的通断, 是否存在线路开路	是	更换线束
		否	下一步
3	检查线束与 ECU 的接插件处是否存在 pin 脚异常, 导致接触不良	是	检修 ECU 或线束端接头
		否	更换氧传感器
4	清除故障码, 启动车辆, 运行至冷却液温度达正常值, 检查故障是否再次报出。	是	下一步
		否	结束
5	检查 ECU 内部 LSU 处理电路部分是否有异常	是	检修或更换 ECU
		否	诊断帮助

故障代码: P013116

故障代码定义: 上游 LSU 氧传感器信号电路电压过低

故障代码报码条件: 前氧传感器信号线 IA、IP、UN、VM 信号为零

故障可能原因:

- (a) 前氧传感器信号线 IA、IP、UN、VM 对地短路。

排查方法:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	接上诊断仪, 将点火开关置于“ON”。		下一步
2	读取并保存故障冻结帧信息。		下一步
3	启动车辆、怠速并稍微改变油门运行一段时间, 用万用表红笔头刺穿线束接插头靠 ECU 端红色 (IP)、黄色 (VM)、绿色 (IA)、黑色 (UN) 线绝缘层, 黑笔头接地, 检测电压是否短路。	是	下一步
		否	检查线束和接插件
4	更换 LSU 氧传感器、跟踪故障是否会继续报出。	是	下一步
		否	结束
5	检查 ECU 内部 LSU 处理电路部分是否有异常。	是	检修或更换 ECU
		否	诊断帮助

故障代码: P013217

故障代码定义: 上游 LSU 氧传感器信号电路电压过高

故障代码报码条件: 前氧传感器信号线 IA、IP、UN、VM 信号常高

故障可能原因:

- (a) 前氧传感器信号线 IA、IP、UN、VM 对电源短路。

排查方法:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	接上诊断仪, 将点火开关置于“ON”。		下一步
2	读取并保存故障冻结帧信息。		下一步
3	启动车辆、怠速并稍微改变油门运行一段时间, 用万用表红笔头刺穿线束接插头靠 ECU 端红色 (IP)、黄色 (VM)、绿色 (IA)、黑色 (UN) 线绝缘层, 黑笔头接地, 检测电压是否常为高电平且变化较小。	是	下一步
		否	检查线束和接插件
4	更换 LSU 氧传感器、跟踪故障是否会继续报出。	是	下一步
		否	结束
5	检查 ECU 内部 LSU 处理电路部分是否有异常。	是	检修或更换 ECU
		否	诊断帮助

故障代码: P013300

故障代码定义: 前氧传感器老化

故障代码报码条件: 前氧传感器动态因子小于阀值

故障可能原因:

- (a) 氧传感器老化, 响应变慢。

排查方法:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	接上诊断仪, 将点火开关置于“ON”。		下一步
2	读取并保存故障冻结帧信息。		下一步
3	检查进、排气系统是否有漏气。	是	排除漏气
		否	下一步
4	更换上游 LSU 氧传感器, 车交还客户, 跟踪故障是否复现。	是	诊断帮助
		否	结束

故障代码: P01351E

故障代码定义: 前氧传感器加热极电气故障

故障代码报码条件: 内阻修正因子 krivk 异常偏高

故障可能原因:

- (a) ECU 内部可调电阻器位置出现偏差或存在故障、线束存在接触电阻。

排查方法:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	检查线束阻值是否异常	是	更换线束
		否	下一步

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
2	更换 ECU 跟踪故障是否复现。	是	诊断帮助
		否	结束

故障代码: P013600

故障代码定义: 后氧传感器信号不合理

故障代码报码条件: 后氧传感器电压范围超出限值

故障可能原因:

- (a) 氧传感器信号线与加热电源地线短路。
- (b) 氧传感器损坏。

排查方法:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	接上诊断仪, 将点火开关置于“ON”。		下一步
2	读取并保存故障冻结帧信息。		下一步
3	不得断开氧传感器接插件, 测量后氧传感器线束氧传感器端的 1 号线(白色、加热电源正极)电压是否为 12V。	是	下一步
		否	检查线束和接插件
4	不得断开氧传感器接插件, 测量后氧传感器线束氧传感器端的 2 号线(白色、加热电源地)电压是否为 12V。	是	下一步
		否	检查线束和接插件
5	不得断开氧传感器接插件, 测量后氧传感器线束 ECU 端 4 号线(黑色、氧传感器信号线)和 3 号线(灰色、氧传感器信号地)之间的电压是否在 0.45V 左右。	是	下一步
		否	检查线束和接插件
6	启动车辆, 运行至冷却液温度达正常值,怠速。不得断开氧传感器接插件, 测量后氧传感器线束 ECU 端 4 号线(黑色、氧传感器信号线)和 3 号线(灰色、氧传感器信号地)之间的电压是否在 (0~1)V 之间跳变。	是	下一步
		否	更换氧传感器
7	启动车辆, 运行至冷却液温度达正常值,怠速。断开后氧传感器接插件, 测量氧传感器端 2 号线(白色、加热电源地)与 4 号线(黑色、氧传感器信号线)是否短路。	是	更换氧传感器
		否	诊断帮助
8	连接好后氧传感器接插件, 重复步骤 5~6, 检查电压信号是否分别在 (0.44~0.46)V 之间和 (0~1)V 之间跳变。	是	结束
		否	诊断帮助

故障代码: P013716

故障代码定义: 后氧传感器信号电路电压过低

故障代码报码条件: 后氧传感器电压范围小于 0.06V

故障可能原因:

- (a) 后氧传感器信号线对地短路。

排查方法:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	接上诊断仪, 将点火开关置于“ON”。		下一步

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
2	读取并保存故障冻结帧信息。		下一步
3	不得断开氧传感器接插件，测量后氧传感器线束ECU端4号线(黑色、氧传感器信号线)和3号线(灰色、氧传感器信号地)之间的电压是否在0.45V左右。	是	下一步
		否	检查线束和接插件
4	启动车辆，运行至冷却液温度达正常值，怠速。不得断开氧传感器接插件，测量后氧传感器线束ECU端4号线(黑色、氧传感器信号线)和3号线(灰色、氧传感器信号地)之间的电压是否在(0~1)V之间跳变。	是	下一步
		否	更换氧传感器
5	断开后氧传感器接插件，用万用表测量传感器端3号线(灰色、氧传感器信号地)与4号线(黑色、氧传感器信号线)是否短路。	是	更换氧传感器
		否	诊断帮助
6	连接好后氧传感器接插件，重复步骤3-4，检查电压信号是否分别在(0.44~0.46)V之间和(0~1)V之间跳变。	是	结束
		否	诊断帮助

故障代码：P013817

故障代码定义：后氧传感器信号电路电压过高

故障代码报码条件：后氧传感器电压范围大于1.2V

故障可能原因：

(a) 后氧传感器信号线对电源短路。

排查方法：

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	接上诊断仪，将点火开关置于“ON”。		下一步
2	读取并保存故障冻结帧信息。		下一步
3	不得断开氧传感器接插件，测量后氧传感器线束氧传感器端的1号线(白色、加热电源正极)电压是否为12V。	是	下一步
		否	检查线束和接插件
4	不得断开氧传感器接插件，测量后氧传感器线束氧传感器端的2号线(白色、加热电源地)电压是否为12V。	是	下一步
		否	检查线束和接插件
5	不得断开氧传感器接插件，测量后氧传感器线束ECU端4号线(黑色、氧传感器信号线)和3号线(灰色、氧传感器信号地)之间的电压是否在0.45V左右。	是	下一步
		否	更换氧传感器
6	启动车辆，运行至冷却液温度达正常值，怠速。不得断开氧传感器接插件，测量后氧传感器线束ECU端4号线(黑色、氧传感器信号线)和3号线(灰色、氧传感器信号地)之间的电压是否在(0~1)V之间跳变。	是	下一步
		否	更换氧传感器
7	断开后氧传感器接插件，用万用表测量传感器端1号线(白色、加热电源正极)与4号线(黑色、氧传感器信号线)是否短路。	是	更换氧传感器
		否	下一步

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
8	连接好后氧传感器接插件，重复步骤 5-6，检查电压信号是否分别在 (0.44 ~ 0.46)V 之间和 (0 ~ 1)V 之间跳变。	是	结束
		否	诊断帮助

故障代码：P014000

故障代码定义：后氧传感器电路信号故障

故障代码报码条件：后氧传感器电压范围位于 0.4014V~0.5V

故障可能原因：

- (a) 后氧传感器信号线接插件开路。
- (b) 后氧传感器损坏。

排查方法：

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	接上诊断仪，将点火开关置于“ON”。		下一步
2	读取并保存故障冻结帧信息。		下一步
3	不得断开氧传感器接插件，测量后氧传感器线束氧传感器端的 1 号线（白色、加热电源正极）电压是否为 12V。	是	下一步
		否	检查线束和接插件
4	不得断开氧传感器接插件，测量后氧传感器线束氧传感器端的 2 号线（白色、加热电源地）电压是否为 12V。	是	下一步
		否	检查线束和接插件
5	不得断开氧传感器接插件，用万用表检查 4 号线（黑色、氧传感器信号线）在线束接头处是否断路。	是	检查线束和接插件
		否	下一步
6	不得断开氧传感器接插件，用万用表检查 3 号线（灰色、氧传感器信号地）的线束接头处是否断路。	是	检查线束和接插件
		否	下一步
7	断开后氧传感器线束接插头，拆掉后氧传感器，将氧传感器放在室温下冷却，待氧传感器冷却至室温，用万用表测量传感器端 1 号接口（白色、加热电源正极）和 2 号接口（白色、加热电源地）两端电阻是否大于 15Ω。	是	更换氧传感器
		否	下一步
8	不得断开氧传感器接插件，测量后氧传感器线束 ECU 端 4 号线（黑色、氧传感器信号线）和 3 号线（灰色、氧传感器信号地）之间的电压是否在 0.45V 左右。	是	下一步
		否	更换氧传感器
9	启动车辆，运行至冷却液温度达正常值，怠速。不得断开氧传感器接插件，测量后氧传感器线束 ECU 端 4 号线（黑色、氧传感器信号线）和 3 号线（灰色、氧传感器信号地）之间的电压是否在 (0 ~ 1)V 之间跳变。	是	下一步
		否	更换氧传感器
10	连接好后氧传感器接插件，重复步骤 8 和 9，检查电压信号是否分别在 (0.44 ~ 0.46)V 之间和 (0 ~ 1)V 之间跳变。	是	结束
		否	诊断帮助

备注：

- 氧传感器的电阻与温度有关，因此电阻测量必须在氧传感器的温度冷却至室温时进行。

故障代码：P019216

故障代码定义: 轨压传感器电路对地短路

故障代码报码条件: 轨压传感器电路电压低于 0.2V

故障可能原因:

- (a) 轨压传感器电路对地短路。
- (b) ECU 对于轨压传感器 pin 脚对地短路。

排查方法:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	检查传感器信号端是否对地短路	是	维修线束
		否	下一步
2	检查传感器是否损坏	是	更换传感器
		否	下一步
3	检查 ECU 端对应的轨压传感器信号引脚是否对电源短路、开路或内部电路损坏	是	检修 ECU
		否	诊断帮助

故障代码: P019317

故障代码定义: 轨压传感器电路对电源短路

故障代码报码条件: 轨压传感器电路电压高于 4.8V

故障可能原因:

- (a) 轨压传感器电路对电源短路。
- (b) ECU 对于轨压传感器 pin 脚对电源短路。

排查方法:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	检查传感器信号端是否对电源短路或开路	是	维修线束
		否	下一步
2	检查传感器是否损坏	是	更换传感器
		否	下一步
3	检查 ECU 端对应的轨压传感器信号引脚是否对电源短路、开路或内部电路损坏	是	检修 ECU
		否	诊断帮助

故障代码: P020113

故障代码定义: 一缸喷油器控制电路开路

故障代码: P020213

故障代码定义: 二缸喷油器控制电路开路

故障代码: P020313

故障代码定义: 三缸喷油器控制电路开路

故障代码: P020413

故障代码定义: 四缸喷油器控制电路开路

故障代码: P214600、P214900、P215200、P215500

故障代码定义: 1 缸、4 缸、2 缸、3 缸喷油器高边和低边控制电路短路

故障代码报码条件: 驱动通道自诊断故障

故障可能原因:

- (a) 接插件接插不实或接触不良。
- (b) 喷油器电路开路。
- (c) 喷油器供电端开路或喷油器损坏。

(d) ECU 相对应的喷油器控制引脚开路或内部电路损坏。

排查方法:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	检查接插件是否接插不实或接触不良	是	重新接插
		否	下一步
2	检查对应的喷油器电路是否开路	是	修复、更换线束或喷油器
		否	下一步
3	检查对应的喷油器供电端开路或喷油器是否损坏	是	修复、更换线束或喷油器
		否	下一步
4	检查 ECU 相对应的喷油器控制引脚开路或内部电路是否损坏	是	检修 ECU
		否	诊断帮助

故障代码: P021900

故障代码定义: 发动机转速超过最高转速限制

故障代码报码条件: 发动机最高转速大于 7500r/min

故障可能原因:

- (a) 人为提高发动机转速超过最高安全转速的情况。
- (b) 电子油门踏板卡在开度较大位置，无法返回零位。
- (c) 节气门卡在开度较大位置。
- (d) 转速计算有误。

排查方法:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	是否曾发生过人为提高发动机转速超过最高安全转速的情况	是	清除故障码，结束
		否	下一步
2	电子油门踏板卡是否在开度较大位置，无法返回零位	是	检修电子油门踏板
		否	下一步
3	节气门卡是否在开度较大位置，无法关闭	是	检修节气门
		否	下一步
4	检查转速传感器及其转速计算是否有误	是	更正错误
		否	诊断帮助

故障代码: P025113

故障代码定义: 高压油泵控制阀正极或负极控制电路开路

故障代码报码条件: 硬件电路自诊断

故障可能原因:

- (a) 高压油泵控制阀正极或负极控制电路开路。
- (b) ECU 对于高压油泵控制阀正极或负极控制电路开路。

排查方法:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	检查执行器端是否开路	是	维修线束
		否	下一步

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
2	检查 ECU 端对应的执行器引脚是否开路或内部电路损坏	是	检修 ECU
		否	诊断帮助

故障代码：P025111

故障代码定义：高压油泵控制阀正极或负极控制电路对地短路

故障代码报码条件：硬件电路自诊断

故障可能原因：

- (a) 高压油泵控制阀正极或负极控制电路对地短路。
- (b) ECU 对于高压油泵控制阀正极或负极控制电路对地短路。

排查方法：

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	检查执行器端是否对地短路	是	维修线束
		否	下一步
2	检查 ECU 端对应的执行器引脚是否对地短路	是	检修 ECU
		否	诊断帮助

故障代码：P025212

故障代码定义：高压油泵控制阀正极控制电路对电源短路

故障代码报码条件：硬件电路自诊断

故障可能原因：

- (a) 高压油泵控制阀正极控制电路对电源短路。
- (b) ECU 对于高压油泵控制阀正极控制电路对电源短路。

排查方法：

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	检查执行器端是否对电源短路	是	维修线束
		否	下一步
2	检查 ECU 端对应的执行器引脚是否对电源短路	是	检修 ECU
		否	诊断帮助

故障代码：P025311

故障代码定义：高压油泵控制阀负极控制电路对地短路

故障代码报码条件：硬件电路自诊断

故障可能原因：

- (a) 高压油泵控制阀负极控制电路对地短路。
- (b) ECU 对于高压油泵控制阀负极控制电路对地短路。

排查方法：

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	检查执行器端是否对地短路	是	维修线束
		否	下一步
2	检查 ECU 端对应的执行器引脚是否对地短路	是	检修 ECU
		否	诊断帮助

故障代码：P025412

故障代码定义：高压油泵控制阀负极控制电路对电源短路

故障代码报码条件：硬件电路自诊断

故障可能原因：

- (a) 高压油泵控制阀负极控制电路对电源短路。
- (b) ECU 对于高压油泵控制阀负极控制电路对电源短路。

排查方法：

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	检查执行器端是否对电源短路	是	维修线束
		否	下一步
2	检查 ECU 端对应的执行器引脚是否对电源短路	是	检修 ECU
		否	诊断帮助

故障代码：P070000

故障代码定义：TCU 请求亮 MIL 灯

故障代码报码条件：TCU 故障请求 ECU 点亮故障灯

故障代码报码条件：TCU 无故障请求 ECU 点亮故障灯

故障可能原因：

- (a) TCU 软件故障。
- (b) TCU 硬件故障。

排查方法：

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	读取 TCU 故障码，根据故障码确认故障原因	是	检查软件、硬件
		否	下一步
2	检查 TCU 软硬件，确认是否是 TCU 的原因	是	检修 ECU
		否	诊断帮助

故障代码：P025A13

故障代码定义：低压油泵控制电路开路

故障代码报码条件：硬件电路自诊断

故障可能原因：

- (a) 低压油泵控制电路开路。
- (b) ECU 对于低压油泵 pin 脚开路。

排查方法：

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	检查执行器端是否开路	是	维修线束
		否	下一步
2	检查 ECU 端对应的执行器引脚是否开路	是	检修 ECU
		否	诊断帮助

故障代码：P025C11

故障代码定义：低压油泵控制电路对地短路

故障代码报码条件：硬件电路自诊断

故障可能原因：

- (a) 低压油泵控制电路对地短路。
- (b) ECU 对于低压油泵 pin 脚对地短路。

排查方法：

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	检查执行器端是否对地短路	是	维修线束
		否	下一步
2	检查 ECU 端对应的执行器引脚是否对地短路	是	检修 ECU
		否	诊断帮助

故障代码：P025D12

故障代码定义：低压油泵控制电路对电源短路

故障代码报码条件：硬件电路自诊断

故障可能原因：

- (a) 低压油泵控制电路对电源短路。
- (b) ECU 对于低压油泵 pin 脚对电源短路。

排查方法：

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	检查执行器端是否对电源短路	是	维修线束
		否	下一步
2	检查 ECU 端对应的执行器引脚是否对电源短路	是	检修 ECU
		否	诊断帮助

故障代码：P026111

故障代码定义：一缸喷油器控制电路对地短路

故障代码：P026411

故障代码定义：二缸喷油器控制电路对地短路

故障代码：P027011

故障代码定义：四缸喷油器控制电路对地短路

故障代码：P026711

故障代码定义：三缸喷油器控制电路对地短路

故障代码：P214614、P215214

故障代码定义：1 缸或 4 缸和 2 缸或 3 缸喷油器高边控制电路对地短路

故障代码报码条件：驱动通道自诊断故障

故障可能原因：

- (a) 喷油器电路对地短路。
- (b) 喷油器供电端对地短路。
- (c) ECU 相对应的喷油器控制引脚开路或内部电路损坏。

排查方法：

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	检查对应的喷油器电路是否对地短路	是	修复线束
		否	下一步
2	检查对应的喷油器电路供电端是否对地短路	是	修复线束
		否	下一步
3	检查 ECU 相对应的喷油器控制引脚是否对地短路	是	检修 ECU
		否	诊断帮助

故障代码：P026212

故障代码定义：一缸喷油器控制电路对电源短路

故障代码：P026812

故障代码定义：三缸喷油器控制电路对电源短路

故障代码：P027112

故障代码定义：四缸喷油器控制电路对电源短路

故障代码：P026512

故障代码定义：二缸喷油器控制电路对电源短路

故障代码：P214615、215215

故障代码定义：1 缸或 4 缸和 2 缸或 3 缸喷油器高边控制电路对电源短路

故障代码报码条件：驱动通道自诊断故障

故障可能原因：

- (a) 喷油器电路对电源短路。
- (b) 喷油器供电端对电源短路。
- (c) ECU 相对应的喷油器控制引脚对电源短路。

排查方法：

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	检查对应的喷油器电路是否对电源短路	是	修复线束
		否	下一步
2	检查 ECU 相对应的喷油器控制引脚是否对电源短路	是	检修 ECU
		否	诊断帮助

故障代码：P026300

故障代码定义：一缸喷油器 Boost 时间过长

故障代码：P026600

故障代码定义：三缸喷油器 Boost 时间过长

故障代码：P026900

故障代码定义：四缸喷油器 Boost 时间过长

故障代码：P027200

故障代码定义：二缸喷油器 Boost 时间过长

故障代码报码条件：驱动通道自诊断故障

故障可能原因：

- (a) 喷油器针阀阻塞。
- (b) 驱动芯片电流低。

排查方法：

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	检查喷油器针阀是否阻塞	是	修复喷油器
		否	下一步
2	检查 ECU 相对应芯片控制电路是否损坏	是	检修 ECU
		否	诊断帮助

故障代码：P030000/130A00

故障代码定义：失火故障；失火引起断缸

故障代码：P030100

故障代码定义：一缸失火发生

故障代码：P030200

故障代码定义：二缸失火发生

故障代码：P030300

故障代码定义：三缸失火发生

故障代码：P030400

故障代码定义：四缸失火发生

故障代码报码条件：失火计数器超过阀值

故障代码报码条件：失火计数器未超过阀值

故障可能原因：

- (a) 喷油器电路故障。
- (b) 点火线圈电路故障。
- (c) ECU 相对应的喷油器控制引脚或点火线圈引脚故障。

排查方法：

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	检查是否存在对应缸与喷油器相关的故障代码	是	到对应缸喷油器相应故障代码
		否	下一步
2	接插件接插不实或脱开	是	重新接插
		否	下一步
3	点火线圈信号端是否开路或对地、对电源短路	是	修理或更换线束
		否	下一步
4	点火线圈供电端是否断路或对地短路	是	修理或更换线束
		否	下一步
5	点火线圈对地端是否断路或对电源短路	是	修理或更换线束
		否	下一步
6	检查点火线圈本身是否存在故障	是	更换点火线圈
		否	下一步
7	检查火花塞是否异常	是	更换火花塞
		否	下一步
8	ECU 相对应的点火线圈控制引脚是否开路、断路或内部电路损坏	是	检修 ECU
		否	诊断帮助

故障代码：P003313

故障代码定义：进气旁通阀驱动电路开路

故障代码报码条件：驱动通道自诊断故障

故障可能原因：

- (a) 接插件接插不实或接触不良。
- (b) 进气旁通阀驱动电路引脚开路。
- (c) ECU 端对应进气旁通阀驱动电路引脚开路或内部电路损坏。

排查方法：

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	检查接插件是否接插不实或接触不良	是	重新接插
		否	下一步

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
2	检查进气旁通阀驱动电路引脚是否开路	是	维修线束
		否	下一步
3	检查 ECU 端对应进气旁通阀驱动电路引脚是否开路或内部电路损坏	是	检修 ECU
		否	诊断帮助

故障代码: P003411

故障代码定义: 进气旁通阀驱动电路对地短路

故障代码报码条件: 驱动通道自诊断故障

故障可能原因:

- (a) 进气旁通阀驱动电路对地短路。
- (b) ECU 端对应进气旁通阀驱动电路对地短路。

排查方法:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	检查进气旁通阀驱动电路引脚是否对地短路	是	维修线束
		否	下一步
2	检查 ECU 端对应进气旁通阀驱动电路引脚是否对地短路	是	检修 ECU
		否	诊断帮助

故障代码: P003512

故障代码定义: 进气旁通阀驱动电路对电源短路

故障代码报码条件: 驱动通道自诊断故障

故障可能原因:

- (a) 进气旁通阀驱动电路对电源短路。
- (b) ECU 端对应进气旁通阀驱动电路对电源短路。

排查方法:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	检查进气旁通阀驱动电路引脚是否对电源短路	是	维修线束
		否	下一步
2	检查 ECU 端对应进气旁通阀驱动电路引脚是否对电源短路	是	检修 ECU
		否	诊断帮助

故障代码: P032100、P032200

故障代码定义: 转速传感器故障

故障代码报码条件: 转速传感器信号故障计数器超过阈值

故障可能原因:

- (a) 接插件接插不实或脱开。
- (b) 信号端开路。
- (c) 传感器损坏。

排查方法:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	接插件接插不实或脱开	是	重新接插
		否	下一步

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
2	转速传感器信号端开路	是	维修、更换线束或传感器
		否	下一步
3	传感器信号端触针与电源或地短接，或触针间短路	是	维修线束
		否	下一步
4	传感器损坏	是	更换传感器
		否	下一步
5	ECU 上对应转速传感器信号引脚故障	是	检修 ECU
		否	诊断帮助

故障代码：P032516

故障代码定义：爆震传感器电路电压过低

故障代码报码条件：爆震传感器端口电压平均值小于 0.7V

故障可能原因：

- (a) 接插件接插不实或脱开。
- (b) 信号端开路。
- (c) 传感器损坏。

排查方法：

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	检查接插件是否接插不实或接触不良	是	重新接插或更换接插件
		否	下一步
2	检查爆震传感器信号端是否对地短路或开路	是	维修线束
		否	下一步
3	检查爆震传感器连接线束是否为非标准屏蔽线，受电磁干扰	是	使用标准屏蔽线
		否	下一步
4	检查爆震传感器是否损坏	是	更换传感器
		否	下一步
5	检查 ECU 端对应的爆震传感器引脚或电路是否损坏	是	检修 ECU
		否	诊断帮助

故障代码：P034100

故障代码定义：进气凸轮轴相位传感器信号不合理

故障代码报码条件：凸轮轴相位传感器传感器信号故障计数器超过阈值

故障可能原因：

- (a) 接插件接插不实或脱开。
- (b) 相位传感器及其信号轮相对安装位置未满足安装要求。
- (c) 相位信号轮齿机械故障。

排查方法：

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	检查接插件是否接插不实或接触不良	是	重新接插
		否	下一步

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
2	检查线束是否存在外部干扰	是	屏蔽线束
		否	下一步
3	检查相位传感器及其信号轮相对安装位置是否未满足安装要求（如相距过远，未对正等）	是	重新安装
		否	下一步
4	检查相位信号轮齿是否存在机械故障	是	更换相位信号轮
		否	诊断帮助

故障代码：P035113

故障代码定义：一缸点火线圈控制电路故障

故障代码：P035213

故障代码定义：二缸点火线圈控制电路故障

故障代码：P035313

故障代码定义：三缸点火线圈控制电路故障

故障代码：P035413

故障代码定义：四缸点火线圈控制电路故障

故障代码报码条件：驱动通道自诊断故障

故障可能原因：

(a) 点火线圈电路对地短路或开路。

(b) ECU 相对应的点火线圈控制引脚对地短路或开路。

排查方法：

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	检查对应的点火线圈电路是否对地短路或开路	是	修复线束
		否	下一步
2	检查 ECU 相对应的点火线圈控制引脚是否对地短路或开路	是	检修 ECU
		否	诊断帮助

故障代码：P230112

故障代码定义：一缸点火线圈控制电路电压过高

故障代码：P230712

故障代码定义：三缸点火线圈控制电路电压过高

故障代码：P231012

故障代码定义：四缸点火线圈控制电路电压过高

故障代码：P230412

故障代码定义：二缸点火线圈控制电路电压过高

故障代码报码条件：驱动通道自诊断故障

故障代码消码条件：驱动通道自诊断正常

故障可能原因：

(a) 点火线圈电路对电源短路。

(b) ECU 相对应的点火线圈控制引脚对电源短路。

排查方法：

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	检查对应的点火线圈电路是否对电源短路	是	修复线束
		否	下一步
2	检查 ECU 相对应的点火线圈控制引脚是否对电源短路	是	检修 ECU
		否	诊断帮助

故障代码: P230011

故障代码定义: 一缸点火线圈控制电路电压过低

故障代码: P230611

故障代码定义: 三缸点火线圈控制电路电压过低

故障代码: P230911

故障代码定义: 四缸点火线圈控制电路电压过低

故障代码: P230311

故障代码定义: 二缸点火线圈控制电路电压过低

故障代码报码条件: 驱动通道自诊断故障

故障代码消码条件: 驱动通道自诊断正常

故障可能原因:

- (a) 点火线圈电路对地短路。
- (b) ECU 相对应的点火线圈控制引脚对地短路。

排查方法:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	检查对应的点火线圈电路是否对地短路	是	修复线束
		否	下一步
2	检查 ECU 相对应的点火线圈控制引脚是否对地短路	是	检修 ECU
		否	诊断帮助

故障代码: P042000

故障代码定义: 三元催化器储氧能力老化 (排放超限)

故障代码报码条件: 催化器储氧量计算值低于阈值

故障可能原因:

- (a) 检查排气系统是否有漏气, 垫片是否破损。
- (b) 催化器老化。

排查方法:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	接上诊断仪, 将点火开关置于 “ON”	—	下一步
2	读取并保存故障冻结帧信息	—	下一步
3	检查排气系统是否有漏气, 垫片是否破损	是	排除漏气
		否	下一步
4	更换催化器, 检查故障是否复现	是	诊断帮助
		否	结束

故障代码: P044413

故障代码定义: 碳罐电磁阀电路故障

故障代码报码条件: 驱动通道自诊断故障

故障可能原因:

- (a) 接插件接插不实或接触不良。
- (b) 碳罐电磁阀电路开路。
- (c) ECU 相对应的碳罐电磁阀电路开路。

排查方法:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	接插件接插不实或接触不良	是	重新接插
		否	下一步
2	碳罐电磁阀信号端引脚开路	是	维修线束
		否	下一步
3	碳罐电磁阀供电端引脚开路	是	维修线束
		否	下一步
4	碳罐电磁阀损坏	是	更换碳罐阀
		否	下一步
5	ECU 端对应的碳罐控制端引脚开路或内部电路损坏	是	检修 ECU
		否	诊断帮助

故障代码: P045811

故障代码定义: 碳罐电磁阀电路电压过低

故障代码报码条件: 驱动通道自诊断故障

故障可能原因:

- (a) 碳罐电磁阀信号端对地短路。
- (b) ECU 端对应的碳罐控制端引脚对地短路。

排查方法:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	碳罐电磁阀信号端对地短路	是	维修线束
		否	下一步
2	碳罐电磁阀供电端引脚对地短路	是	维修线束
		否	下一步
3	ECU 端对应的碳罐控制端引脚对地短路	是	检修 ECU
		否	诊断帮助

故障代码: P045912

故障代码定义: 碳罐电磁阀电路电压过高

故障代码报码条件: 驱动通道自诊断故障

故障可能原因:

- (a) 碳罐电磁阀信号端对电源短路。
- (b) ECU 端对应的碳罐控制端引脚对电源短路。

排查方法:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	碳罐电磁阀信号端对电源短路	是	维修线束
		否	下一步

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
2	ECU 端对应的碳罐控制端引脚对电源短路	是	检修 ECU
		否	诊断帮助

故障代码: P048213

故障代码定义: 冷却风扇继电器控制电路开路

故障代码报码条件: 驱动通道自诊断故障

故障代码报码条件: 驱动通道自诊断正常

故障可能原因:

- (a) 冷却风扇继电器控制电路开路。
- (b) ECU 端对应的冷却风扇继电器控制电路引脚开路。

排查方法:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	接插件接插不实或接触不良	是	重新接插
		否	下一步
2	冷却风扇继电器电路信号端开路	是	维修线束
		否	下一步
3	冷却风扇继电器故障 (保险熔断或损坏)	是	维修线束
		否	下一步
4	ECU 端对应的冷却风扇继电器引脚开路或内部电路损坏	是	检修 ECU
		否	诊断帮助

故障代码: P06344B

故障代码定义: 冷却风扇驱动芯片过热

故障代码报码条件: 驱动通道自诊断故障

故障代码消码条件: 驱动通道自诊断正常

故障可能原因:

- (a) ECU 本身。

排查方法:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	更换 ECU 是否问题解决	是	检修 ECU
		否	诊断帮助

故障代码: P050600

故障代码定义: 怠速控制转速低于目标怠速

故障代码报码条件: 怠速控制转速低于目标怠速 100r/min

故障可能原因:

- (a) 电子节气门卡在开度很小位置。
- (b) 进气歧管是否漏气; 喷油器是否存在阻塞; 排气阻力过大; 供油压力过低。

排查方法:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	是否因结冰或油污等原因, 电子节气门卡在开度很小位置。	是	维修、更换电子节气门
		否	下一步

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
2	进气歧管是否漏气；喷油器是否存在阻塞；排气阻力过大；供油压力过低	是	进行必要维修
		否	诊断帮助

故障代码：P050700

故障代码定义：怠速控制转速高于目标怠速

故障代码报码条件：怠速控制转速高于目标怠速 200r/min

故障可能原因：

- (a) 电子节气门卡在开度很大位置。
- (b) 系统是否存在漏气；喷油器是否存在滴漏；供油压力是否过高。

排查方法：

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	是否因结冰或油污等原因，电子节气门卡在开度很大位置。	是	维修、更换电子节气门
		否	下一步
2	系统是否存在漏气；喷油器是否存在滴漏；供油压力是否过高	是	进行必要维修
		否	诊断帮助

故障代码：P05601C

故障代码定义：系统蓄电池电压信号不合理

故障代码报码条件：电源电压值低于 2.5V

故障可能原因：

- (a) ECU 上所有接电瓶或主继电器的引脚断路。
- (b) 电瓶漏电或损坏。

排查方法：

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	连接诊断仪，点火开关置于“OFF”。用万用表测量电瓶电压，是否很低	是	下一步
		否	维修线束
2	检查 ECU 上所有接电瓶或主继电器的引脚是否断路	是	维修线束
		否	下一步
3	发动机线束接地点是否故障	是	维修线束
		否	下一步
4	电瓶漏电或损坏	是	更换电瓶
		否	下一步
5	发电机故障	是	维修发电机
		否	诊断帮助

故障代码：P056216

故障代码定义：系统蓄电池电压过低

故障代码报码条件：电源电压值低于 10V

故障可能原因：

- (a) ECU 上所有接电瓶或主继电器的引脚断路。
- (b) 电瓶漏电或损坏。

排查方法：

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	连接诊断仪，点火开关置于“OFF”。用万用表测量电瓶电压，是否很低。	是	下一步
2	检查 ECU 上所有接电瓶或主继电器的引脚是否开路	是	维修线束
		否	下一步
3	发动机线束接地点是否故障	是	维修线束
		否	下一步
4	调整器失效	是	维修调整器
		否	下一步
5	电瓶漏电或损坏	是	更换电瓶
		否	下一步
6	发电机故障	是	维修发电机
		否	诊断帮助

故障代码：P056317

故障代码定义：系统蓄电池电压过高

故障代码报码条件：电源电压值高于 17V

故障可能原因：

- (a) 发动机线束接地点故障。
- (b) 发电机调整器故障，不能有效控制电机发电量。

排查方法：

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	连接诊断仪，点火开关置于“OFF”。用万用表测量电瓶电压，是否过高	是	下一步
2	发动机线束接地点是否故障	是	维修线束
		否	下一步
3	发电机调整器故障，不能有效控制电机发电量	是	维修调整器
		否	诊断帮助

故障代码：P055716

故障代码定义：制动真空度传感器电路电压过低

故障代码报码条件：制动真空度传感器电路电压低于 0.2V

故障代码消码条件：制动真空度传感器电路电压高于 0.2V

故障可能原因：

- (a) 制动真空度传感器电路对地短路。
- (b) ECU 端对应的制动真空度传感器控制引脚对地短路。

排查方法：

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	检查制动真空度传感器线束或接插件是否对地短路	是	维修线束
		否	下一步
2	检查制动真空度传感器自身电路是否对地短路	是	维修传感器
		否	下一步

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
3	检查 ECU 端对应的制动真空度传感器控制引脚是否对地短路	是	检修 ECU
		否	诊断帮助

故障代码: P055817

故障代码定义: 制动真空度传感器电路电压过高

故障代码报码条件: 制动真空度传感器电路电压高于 4.8V

故障代码消码条件: 制动真空度传感器电路电压低于 4.8V

故障可能原因:

- (a) 制动真空度传感器线束或接插件对电源短路或开路。
- (b) 制动真空度传感器电路对电源短路或开路。
- (c) ECU 端对应的制动真空度传感器控制引脚对电源短路或开路。

排查方法:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	检查制动真空度传感器线束或接插件是否对电源短路或开路	是	维修线束
		否	下一步
2	检查制动真空度传感器自身信号电路是否对电源短路或开路	是	维修传感器
		否	下一步
3	检查 ECU 端对应的制动真空度传感器控制引脚是否对电源短路或开路	是	检修 ECU
		否	诊断帮助

故障代码: P056400

故障代码定义: 巡航控制开关电路故障

故障代码: P056400

故障代码定义: 巡航控制开关电路故障

故障代码: P056400

故障代码定义: 巡航控制开关电路故障

故障代码报码条件: 巡航控制开关电路信号不合理

故障可能原因:

- (a) 巡航控制器接插件接插不牢或接触不良。
- (b) 巡航控制器控制线开路。
- (c) 巡航控制各个按键, 存在卡在“常按”状态。

排查方法:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	巡航控制器接插件接插不牢或接触不良	是	重新接插
		否	下一步
2	巡航控制器控制线开路	是	维修线束
		否	下一步
3	巡航控制各个按键, 是否存在卡在“常按”状态	是	维修按键
		否	下一步
4	ECU 对应巡航控制引脚开路或电路故障	是	检修 ECU
		否	诊断帮助

故障代码: P061513

故障代码定义: 启动继电器控制电路故障

故障代码报码条件: 驱动通道自诊断故障

故障可能原因:

- (a) 接插件接插不牢或接触不良。
- (b) 启动继电器控制端开路。
- (c) ECU 对应起动机控制引脚开路或损坏。

排查方法:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	接插件接插不牢或接触不良	是	重新接插
		否	下一步
2	启动继电器控制端开路	是	维修线束
		否	下一步
3	启动继电器保险断或损坏	是	维修、更换继电器
		否	下一步
4	ECU 对应起动机控制引脚开路或损坏	是	检修 ECU
		否	诊断帮助

故障代码: P061611

故障代码定义: 启动继电器控制电路电压过低

故障代码报码条件: 驱动通道自诊断故障

故障可能原因:

- (a) 起动机控制电路对地短路。
- (b) ECU 对应起动机控制引脚对地短路。

排查方法:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	起动机控制电路对地短路	是	维修线束
		否	下一步
2	ECU 对应起动机控制引脚对地短路	是	检修 ECU
		否	诊断帮助

故障代码: P061712

故障代码定义: 启动继电器控制电路电压过高

故障代码报码条件: 驱动通道自诊断故障

故障可能原因:

- (a) 起动机控制电路对电源短路。
- (b) ECU 对应起动机控制引脚对电源短路。

排查方法:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	启动继电器控制电路对电源短路	是	维修线束
		否	下一步
2	ECU 对应起动机控制引脚对电源短路	是	检修 ECU
		否	诊断帮助

故障代码: P064513

故障代码定义: A/C 压缩机继电器电路故障

故障代码报码条件: 驱动通道自诊断故障

故障可能原因:

- (a) 接插件接插不牢或接触不良。
- (b) 空调压缩机继电器控制电路开路。
- (c) 空调压缩机继电器控制电路供电端开路或对地短路。
- (d) 空调压缩机继电器保险熔断或损坏。
- (e) ECU 端对应的空调压缩机控制引脚开路或内部电路损坏。

排查方法:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	接插件接插不牢或接触不良	是	重新接插
		否	下一步
2	空调压缩机继电器控制电路开路	是	维修线束
		否	下一步
3	空调压缩机继电器控制电路供电端开路或对地短路	是	维修线束
		否	下一步
4	空调压缩机继电器保险熔断或损坏	是	维修继电器
		否	下一步
5	ECU 端对应的空调压缩机控制引脚开路或内部电路损坏	是	检修 ECU
		否	诊断帮助

故障代码: P064611

故障代码定义: A/C 压缩机继电器电路电压过低

故障代码报码条件: 驱动通道自诊断故障

故障可能原因:

- (a) 空调压缩机继电器控制电路对地短路。
- (b) ECU 端对应的空调压缩机继电器引脚对地短路。

排查方法:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	空调压缩机继电器控制电路对地短路	是	维修线束
		否	下一步
2	ECU 端对应的空调压缩机继电器引脚对地短路	是	检修 ECU
		否	诊断帮助

故障代码: P064712

故障代码定义: 空调压缩机继电器电压过高

故障代码报码条件: 驱动通道自诊断故障

故障可能原因:

- (a) 空调压缩机继电器电路对电源短路。
- (b) ECU 端对应的空调压缩机继电器引脚对电源短路。

排查方法:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	空调压缩机继电器电路对电源短路	是	维修线束
		否	下一步
2	ECU 端对应的空调压缩机继电器引脚对电源短路	是	检修 ECU
		否	诊断帮助

故障代码：P069511

故障代码定义：冷却风扇继电器控制电路对地短路

故障代码报码条件：驱动通道自诊断故障

故障可能原因：

- (a) 冷却风扇继电器控制电路对地短路。
- (b) ECU 端对应的冷却风扇继电器控制引脚对地短路。

排查方法：

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	冷却风扇继电器控制电路对地短路	是	维修线束
		否	下一步
2	ECU 端对应的冷却风扇继电器控制引脚对地短路	是	检修 ECU
		否	诊断帮助

故障代码：P069612

故障代码定义：冷却风扇继电器控制电路对电源短路

故障代码报码条件：驱动通道自诊断故障

故障可能原因：

- (a) 冷却风扇继电器控制电路对电源短路。
- (b) ECU 端对应的冷却风扇继电器控制引脚对电源短路。

排查方法：

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	冷却风扇继电器控制电路对电源短路	是	维修线束
		否	下一步
2	ECU 端对应的冷却风扇继电器控制引脚对电源短路	是	检修 ECU
		否	诊断帮助

故障代码：P210172、P210122、P210121

故障代码定义：回位弹簧检查最小故障、开启弹簧检查最大故障、开启弹簧检查最小故障

故障代码报码条件：每次 Ignition ON 后，系统都会通过 ECU 命令 DVE 打开到某个开度，然后检查 DVE 在规定时间内是否能达到，如果时间超限或是一直不能达到目标开度，则判定为故障

故障可能原因：

- (a) 电子节气门驱动电机的 PIN 脚某处断路或短路。
- (b) 电子节气门体阀片处较脏或存在异物，使得阀片卡滞。

故障代码消除条件：连续 40 次无故障暖机循环后删除故障码

排除方法：

步骤	操作	是	否
1	实际开度 wdkba_w 与目标开度 wdks_w 是否吻合，dklagerc 是否有累加	转第 2 步	重复测量直到复现为止

步骤	操作	是	否
2	拔插接插件、晃动线束等动作是否会影响故障出现频率	转第 3 步	转第 4 步
3	通过电子节气门飞线连接来验证是否线束原因。	更换线束, 转第 5 步	转第 4 步
4	更换节气门体来判定是否节气门内部问题	转第 5 步	更换整车控制器, 转第 5 步
5	清除故障代码, 重启车辆, 检测故障代码是否消除	故障排除, 系统正常	更换 ECU

故障代码: P210612 (DFC_DVEEmax)

故障代码定义: 电子节气门驱动级故障 (短路)

故障代码报码条件: 监测 DVE 的功率驱动级短路

故障可能原因:

- (a) 节气门故障 (驱动级某处短路)。
- (b) ECU 中节气门驱动模块故障。

故障代码消除条件: 连续 40 次无故障暖机循环后删除故障码

排除方法:

步骤	操作	是	否
1	通过更换节气门体来判定是否节气门内部问题	更换节气门体, 转第 3 步	转第 2 步
2	更换 ECU 来判定是否是 ECU 内部节气门驱动模块故障	更换节气门体, 转第 3 步	更换整车控制器
3	清除故障代码, 重启车辆, 检测故障代码是否消除	故障排除, 系统正常	更换整车控制器

故障代码: P21064B (DFC_DVEEmin)

故障代码定义: 电子节气门驱动级故障 (过热或过流)

故障代码报码条件: 监测 DVE 的功率驱动级温度过高或电流过大。

故障可能原因:

- (a) 节气门故障。
- (b) ECU 中节气门驱动模块故障。

故障代码消除条件: 连续 40 次无故障暖机循环后删除故障码

排除方法:

步骤	操作	是	否
1	通过更换节气门体来判定是否节气门内部问题	更换节气门体, 转第 3 步	转第 2 步
2	更换 ECU 来判定是否是 ECU 内部节气门驱动模块故障	更换节气门体, 转第 3 步	更换整车控制器
3	清除故障代码, 重启车辆, 检测故障代码是否消除	故障排除, 系统正常	更换整车控制器

故障代码: P210629 (DFC_DVEEnpl)

故障代码定义: 电子节气门驱动级故障 (不合理)

故障代码报码条件: 监测 DVE 的功率驱动级 -SPI 总线或信号故障。

故障可能原因:

- (a) 节气门故障 (阀片卡滞或电机故障)。

(b) ECU 中节气门驱动模块故障。

故障代码消除条件：连续 40 次无故障暖机循环后删除故障码

排除方法：

步骤	操作	是	否
1	通过更换节气门体来判定是否节气门内部问题	更换节气门体, 转第 3 步	转第 2 步
2	更换 ECU 来判定是否是 ECU 内部节气门驱动模块故障	更换节气门体, 转第 3 步	更换整车控制器
3	清除故障代码, 重启车辆, 检测故障代码是否消除	故障排除, 系统正常	更换整车控制器

故障代码：P210613 (DFC_DVEEsig)

故障代码定义：电子节气门驱动级故障（开路）

故障代码报码条件：监测 DVE 的功率驱动级电路开路

故障可能原因：

- (a) 节气门故障（驱动级电路某处开路）。
- (b) ECU 中节气门驱动模块故障。

故障代码消除条件：连续 40 次无故障暖机循环后删除故障码

排除方法：

步骤	操作	是	否
1	通过更换节气门体来判定是否节气门内部问题。	更换节气门体, 转第 3 步	转第 2 步
2	更换 ECU 来判定是否是 ECU 内部节气门驱动模块故障。	更换节气门体, 转第 3 步	更换整车控制器
3	清除故障代码, 重启车辆, 检测故障代码是否消除	故障排除, 系统正常	更换整车控制器

故障代码：P210174 (DFC_DVEFmax) / P210129 (DFC_DVELnp1)

故障代码定义：电子节气门回位弹簧检查故障最大故障 / 节气门目标开度与实际开度偏差

故障代码报码条件：每次 Ignition ON 后，系统都会通过 ECU 命令 DVE 打开到某个开度，然后检查 DVE 在规定时间内是否能达到，再检查 DVE 在规定时间内是否能回位；如果打开后不能在规定时间内回位到指定范围内，则判定为 P210174。在 ECU 驱动节气门时，ECU 总会将目标开度与节气门反馈的实际开度进行比较，当目标与实际偏差超过 DWDKSBAMX，且经过 DKLAGERT 的时间确认后，则判定为 P210129。

故障可能原因：

- (a) 电子节气门驱动电机的 PIN 脚某处断路或短路。
- (b) 电子节气门体阀片处较脏或存在异物，使得阀片卡滞。

故障代码消除条件：连续 40 次无故障暖机循环后删除故障码

排除方法：

步骤	操作	是	否
1	实际开度 wdkba_w 与目标开度 wdks_w 是否吻合，dklagerc 是否有累加	转第 2 步	重复测量直到复现为止
2	拔插接插件、晃动线束等动作是否会影响故障出现频率。	转第 3 步	转第 4 步
3	通过电子节气门飞线连接来验证是否线束原因。	更换线束, 转第 5 步	转第 4 步

步骤	操作	是	否
4	更换节气门体来判定是否节气门内部问题。	转第 5 步	更换整车控制器, 转第 5 步
5	清除故障代码, 重启车辆, 检测故障代码是否消除	故障排除, 系统正常	更换整车控制器

故障代码: P155978 (DFC_DVENnp1)

故障代码定义: 电子节气门跛行位置自学习故障

故障代码报码条件: 节气门学习到的 NLP 位置超出合理范围, 报出故障

故障可能原因:

- (a) 节气门自学习过程中节气门或 ECU 出现异常。

故障代码消除条件: 连续 40 次无故障暖机循环后删除故障码

排除方法:

步骤	操作	是	否
1	在温度大于 5 度环境下, 重新 Ignition ON, 等待 40s, 观察节气门能否重新完成一遍自学习	转第 2 步	更换 ECU 或节气门
2	清除故障代码, 重启车辆, 检测故障代码是否消除	故障排除, 系统正常	更换 ECU 或节气门

故障代码: P154535 (DFC_DVERmax) /P154534 (DFC_DVERmin)

故障代码定义: 电子节气门 PID 调节故障

故障代码报码条件: 当 dlrspid_w 持续超过 80% 并维持 0.6s 时, 报出 P154521 (DVER_mn), 当持续超过 80% 并维持 5s 时, 报出 P154522 (DVER_mx)

故障可能原因:

- (a) 电子节气门驱动电机的 PIN 脚某处断路或短路。
- (b) 电子节气门体阀片处较脏或存在异物, 使得阀片阻力大有粘滞。
- (c) ECU 内部节气门驱动芯片异常。

故障代码消除条件: 连续 40 次无故障暖机循环后删除故障码

排除方法:

步骤	操作	是	否
1	观察故障是否和 P210129 (DFC_DVELnp1) 一起出现。	很可能是电机 PIN 脚故障, 转第 2 步	可能对应多种原因: 可能由于节气门阀片被异物粘滞(可能性较大); 可能由于节气门驱动电机 PIN 脚故障引起; 也可能 ECU 内部的 DVE 驱动模块有硬件方面的故障(可能性较小), 转第 2 步
2	通过更换节气门体来判定是否节气门内部问题。	转第 4 步	转第 3 步
3	更换 ECU 来判定是否是 ECU 内部节气门驱动模块故障。	转第 4 步	排查其它故障代码
4	清除故障代码, 重启车辆, 检测故障代码是否消除	故障排除, 系统正常	更换整车控制器

故障代码: P210128 (DFC_DVEUnpl) /P157900 (DFC_DVEUBmax) /P156400 (DFC_DVEUBmin)

故障代码定义: 电子节气门无法完成初次自学习 / 节气门无法完成自学习

故障代码报码条件: 节气门自学习必须同时满足 7 个条件: 没有 DVE 或监控方面的故障; 转速为 0; 车速为 0; 踏板为 0; 电瓶电压大于 10V; 发动机水温大于 5 度; 进气温度大于 5 度。以上 7 个条件不能同时满足时, 报 DFC_DVEUB。其中电瓶电压不足 10V 时, 报 P156400; 其余条件不满足报 P157900。ECU 第一次自学习时会报 P210128。

故障可能原因:

- (a) DVE 自学习的条件不满足, 参见上述的 7 个条件。
- (b) 水温或进气温度传感器故障时, 也会因为采集不到正确温度而导致温度条件不满足。
- (c) 温度过低时可能会造成该故障。

故障代码消除条件: 连续 40 次无故障暖机循环后删除故障码

排除方法:

步骤	操作								是	否																
1	对照上述 7 个条件, 逐个查找是否有不满足的								转第 2 步	更换整车控制器, 转第 3 步																
2	在报故障的当前循环采集 dveadchst, 对照该变量的值更快锁定故障原因: <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>值</td> <td>20</td> <td>24</td> <td>25</td> <td>26</td> <td>27</td> <td>28</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>原因</td> <td>有 监 控 或 D V E 相 关 故 障</td> <td>转 速 条 件</td> <td>车 速 条 件</td> <td>踏 板 条 件</td> <td>电 瓶 电 压</td> <td>水 温</td> <td>进 气 温 度</td> </tr> </table>								值	20	24	25	26	27	28	30	原因	有 监 控 或 D V E 相 关 故 障	转 速 条 件	车 速 条 件	踏 板 条 件	电 瓶 电 压	水 温	进 气 温 度	满足对应的自学习条件, 转第 3 步	更换整车控制器, 转第 3 步
值	20	24	25	26	27	28	30																			
原因	有 监 控 或 D V E 相 关 故 障	转 速 条 件	车 速 条 件	踏 板 条 件	电 瓶 电 压	水 温	进 气 温 度																			
3	清除故障代码, 重启车辆, 检测故障代码是否消除								故障排除, 系统正常	更换整车控制器																

故障代码: P210126 (DFC_DVEUWnp1)

故障代码定义: 电子节气门机械下止点再次自学习故障

故障代码报码条件: 节气门学习到的下止点位置超出合理范围, 报出故障。

故障可能原因:

- (a) 节气门自学习过程中节气门或 ECU 出现异常。

故障代码消除条件: 连续 40 次无故障暖机循环后删除故障码

排除方法:

步骤	操作			是	否
1	在温度大于 5 度环境下, 重新 Ignition ON, 等待 40s, 观察节气门能否重新完成一遍自学习			转第 2 步	更换 ECU 或节气门
2	清除故障代码, 重启车辆, 检测故障代码是否消除			故障排除, 系统正常	更换 ECU 或节气门

故障代码: P300B00 (DFC MDBmax)

故障代码定义: 电子节气门安全监控扭矩限制作用

故障代码报码条件: 应用层扭矩限制连续被激活超过 600s。

故障可能原因:

- (a) 安全监控数据设置有误或 ECU 内部故障。

故障代码消除条件: 连续 40 次无故障暖机循环后删除故障码

排除方法:

步骤	操作	是	否
1	检查安全监控数据设置是否有误	修改监控数据, 转第 2 步	转第 2 步
2	清除故障代码, 重启车辆, 检测故障代码是否消除	故障排除, 系统正常	更换整车控制器

故障代码: P060664 (DFC_MoCADCNTP)

故障代码定义: AD 转换器零测试监控故障

故障代码报码条件: 踏板第 2 路信号 AD 采样通道拉低后的电压超限且持续 MoCADC_ctDebNTP_C 时间

故障可能原因:

(a) ECU 内部故障。

故障代码消除条件: 连续 40 次无故障暖机循环后删除故障码

排除方法:

步骤	操作	是	否
1	更换 ECU	转第 2 步	排查其它故障代码
2	清除故障代码, 重启车辆, 检测故障代码是否消除	故障排除, 系统正常	

故障代码: P060697 (DFC_MoCADCTst)

故障代码定义: AD 转换器给定电压测试监控故障

故障代码报码条件: 拉高测试后的电压不在规定范围内

故障可能原因:

(a) ECU 内部故障。

故障代码消除条件: 连续 40 次无故障暖机循环后删除故障码

排除方法:

步骤	操作	是	否
1	更换 ECU	转第 2 步	排查其它故障代码
2	清除故障代码, 重启车辆, 检测故障代码是否消除	故障排除, 系统正常	

故障代码: P060647 (DFC_MoCComctErrMM)

故障代码定义: 监控模块反馈故障

故障代码报码条件: 软件底层的关闭路径检查

故障可能原因:

(a) ECU 内部故障。

故障代码消除条件: 连续 40 次无故障暖机循环后删除故障码

排除方法:

步骤	操作	是	否
1	更换 ECU	转第 2 步	排查其它故障代码
2	清除故障代码, 重启车辆, 检测故障代码是否消除	故障排除, 系统正常	

故障代码: P016994 (DFC_MoFAirFilgPrdc)

故障代码定义: 负荷预测监控故障

故障代码报码条件: 负荷 rI 与负荷预测 rIp 偏差超限且持续时间值 MoF_ctDebAirMs_C+MoF_ctAirFilgPrdc_C

故障可能原因:

(a) ECU 内部故障。

故障代码消除条件：连续 40 次无故障暖机循环后删除故障码

排除方法：

步骤	操作	是	否
1	更换 ECU	转第 2 步	排查其它故障代码
2	清除故障代码，重启车辆，检测故障代码是否消除	故障排除，系统正常	

故障代码：P016993 (DFC_MoFAirF1CtOff)

故障代码定义：断油模式下油路监控故障

故障代码报码条件：软件底层的油路驱动检查

故障可能原因：

(a) ECU 内部故障。

故障代码消除条件：连续 40 次无故障暖机循环后删除故障码

排除方法：

步骤	操作	是	否
1	更换 ECU	转第 2 步	排查其它故障代码
2	清除故障代码，重启车辆，检测故障代码是否消除	故障排除，系统正常	

故障代码：P016992 (DFC_MoFAirF1Cyl)

故障代码定义：供油模式下油路监控故障

故障代码报码条件：监控层喷油量修正因子 fkrk_um 大于 FKRKMX UM，或两种方式算出的喷油量差别超过一定范围，且持续 MoF_ctAirF1Cyl_C

故障可能原因：

(a) ECU 内部故障。

故障代码消除条件：连续 40 次无故障暖机循环后删除故障码

排除方法：

步骤	操作	是	否
1	更换 ECU	转第 2 步	排查其它故障代码
2	清除故障代码，重启车辆，检测故障代码是否消除	故障排除，系统正常	

故障代码：P061F62 (DFC_MoFAPP)

故障代码定义：第二层油门踏板信号合理性故障

故障代码报码条件：在第二层监控中，踏板两路信号偏差超限时，且持续 MoF_ctAPP_C，报出故障。

故障可能原因：

(a) ECU 数据设置错误，通常可能由于 EGAS 安全监控功能未进行匹配或预设。

(b) 数据设置过程中踏板模块应用层数据与监控层数据不匹配。

故障代码消除条件：连续 40 次无故障暖机循环后删除故障码

排除方法：

步骤	操作	是	否
1	与 EGAS 安全监控匹配工程师沟通，确认是否需要进行安全监控预设或匹配	匹配完成后，转第 3 步	转第 2 步
2	与客户确认踏板型号是否有过变更	重新匹配，完成后转第 3 步	检查匹配数据，转第 3 步

步骤	操作	是	否
3	清除故障代码，重启车辆，检测故障代码是否消除	故障排除，系统正常	更换整车控制器

故障代码: P061F64 (DFC_MoFESpd)

故障代码定义: 第二层发动机转速监控故障

故障代码报码条件:

- (a) 监控层转速变化率超过 MoF_dnEngMax_C，且持续时间超过限值。
- (b) 监控层转速与应用层转速偏差超过 MoFESpd_nDiffMax_C 且持续时间超过限值。

故障可能原因:

- (a) ECU 内部故障。

故障代码消除条件: 连续 40 次无故障暖机循环后删除故障码

排除方法:

步骤	操作	是	否
1	更换 ECU	转第 2 步	排查其它故障代码
2	清除故障代码，重启车辆，检测故障代码是否消除	故障排除，系统正常	

故障代码: P016964 (DFC_MoFGkc)

故障代码定义: 混合气监控故障

故障代码报码条件: 空燃比控制因子 fr2_w 超过 FRMX_UM，且持续 MoF_ctGkc_C

故障可能原因:

- (a) ECU 内部故障。

故障代码消除条件: 连续 40 次无故障暖机循环后删除故障码

排除方法:

步骤	操作	是	否
1	更换 ECU	转第 2 步	排查其它故障代码
2	清除故障代码，重启车辆，检测故障代码是否消除	故障排除，系统正常	

故障代码: P060629 (DFC_MoF1COL1)

故障代码定义: 第一层安全断油监控故障

故障代码报码条件: 如果应用层有安全断油请求，但转速超过 MoF_nThresRAPP_CUR，时间超过 MoF_ct1Colgn_C 和 MoF_ct1Colnj_C 的最大值，则诊断出故障

故障可能原因:

- (a) ECU 内部故障。

故障代码消除条件: 连续 40 次无故障暖机循环后删除故障码

排除方法:

步骤	操作	是	否
1	更换 ECU	转第 2 步	排查其它故障代码
2	清除故障代码，重启车辆，检测故障代码是否消除	故障排除，系统正常	

故障代码: P060693 (DFC_MoF1COL2)

故障代码定义: 第二层安全断油监控故障

故障代码报码条件: 如果监控层有安全断油请求，但转速超过 MoF_nThresRAPP_CUR，时间超过 MoF_ct1Colgn_C 和 MoF_ct1Colnj_C 的最大值，则诊断出故障

故障可能原因:

- (a) ECU 内部故障。

故障代码消除条件: 连续 40 次无故障暖机循环后删除故障码

排除方法:

步骤	操作	是	否
1	更换 ECU	转第 2 步	排查其它故障代码
2	清除故障代码, 重启车辆, 检测故障代码是否消除	故障排除, 系统正常	

故障代码: P016929 (DFC_MoFModc)

故障代码定义: 工作模式监控故障

故障代码报码条件: 监控层空燃比 lamsbg_um 不在限定范围内, 且持续 MoF_ctModc_C 时间

故障可能原因:

- (a) ECU 内部故障。

故障代码消除条件: 连续 40 次无故障暖机循环后删除故障码

排除方法:

步骤	操作	是	否
1	更换 ECU	转第 2 步	排查其它故障代码
2	清除故障代码, 重启车辆, 检测故障代码是否消除	故障排除, 系统正常	

故障代码: P016961 (DFC_MoFR1c)

故障代码定义: 负荷比较监控故障

故障代码报码条件: 监控层相对喷油量 rk_b1_um 与参考值 rk_b1v_um 偏差超过一定范围, 且持续 MoF_ctGkc_C

故障可能原因:

- (a) ECU 内部故障。

故障代码消除条件: 连续 40 次无故障暖机循环后删除故障码

排除方法:

步骤	操作	是	否
1	更换 ECU	转第 2 步	排查其它故障代码
2	清除故障代码, 重启车辆, 检测故障代码是否消除	故障排除, 系统正常	

故障代码: P060663 (DFC_MoFStart)

故障代码定义: 起停监控故障

故障代码报码条件: 应用层有启动请求, 但监控层不允许启动, 且时间超过 STA_T UM

故障可能原因:

- (a) ECU 内部故障。

故障代码消除条件: 连续 40 次无故障暖机循环后删除故障码

排除方法:

步骤	操作	是	否
1	更换 ECU	转第 2 步	排查其它故障代码
2	清除故障代码, 重启车辆, 检测故障代码是否消除	故障排除, 系统正常	

故障代码: P060644 (DFC_MoFTrqCmp)

故障代码定义: 第二层扭矩监控故障

故障代码报码条件: 监控层计算的实际扭矩与监控层允许扭矩比较, 如超出且持续时间超过 MoF_ctTrqCmp_C, 则报出故障

故障可能原因:

- (a) ECU 数据设置错误, 通常可能由于 EGAS 安全监控功能未进行匹配或预设。
- (b) 数据设置过程中没有考虑到外部增扭请求。
- (c) ECU 内部故障。

故障代码消除条件: 连续 40 次无故障暖机循环后删除故障码

排除方法:

步骤	操作	是	否
1	与 EGAS 安全监控匹配工程师沟通, 确认是否需要进行安全监控预设或匹配	匹配完成后, 转第 3 步	转第 2 步
2	与客户确认是否有外部增扭请求(ESP 增扭请求、TCU 增扭请求等)	重新匹配, 完成后转第 3 步	检查匹配数据, 转第 3 步
3	清除故障代码, 重启车辆, 检测故障代码是否消除	故障排除, 系统正常	更换整车控制器

故障代码: P060665 (DFC_MoFZwc)

故障代码定义: 点火角信号, 线束或 ECU 故障

故障代码报码条件: 点火角 zwout 与其补码 zwoutcp1 不相等, 且持续时间超限

故障可能原因:

- (a) ECU 内部故障。

故障代码消除条件: 连续 40 次无故障暖机循环后删除故障码

排除方法:

步骤	操作	是	否
1	更换 ECU	转第 2 步	排查其它故障代码
2	清除故障代码, 重启车辆, 检测故障代码是否消除	故障排除, 系统正常	

故障代码: P060617 (DFC_MonUMaxSupply1)

故障代码定义: ECU 控制器故障 (5V 过压监控故障)

故障代码报码条件: ECU 内部 5V 供电电压过高, 超限

故障可能原因:

- (a) ECU 内部故障。

故障代码消除条件: 连续 40 次无故障暖机循环后删除故障码

排除方法:

步骤	操作	是	否
1	更换 ECU	转第 2 步	排查其它故障代码
2	清除故障代码, 重启车辆, 检测故障代码是否消除	故障排除, 系统正常	

故障代码: P060616 (DFC_MonUMinSupply1)

故障代码定义: ECU 控制器故障 (5V 欠压监控故障)

故障代码报码条件: ECU 内部 5V 供电电压过低, 超限

故障可能原因:

- (a) ECU 内部故障。

故障代码消除条件：连续 40 次无故障暖机循环后删除故障码

排除方法：

步骤	操作	是	否
1	更换 ECU	转第 2 步	排查其它故障代码
2	清除故障代码，重启车辆，检测故障代码是否消除	故障排除，系统正常	

故障代码：P060649 (DFC_OCWDAActv)

故障代码定义：监控模块询问故障

故障代码报码条件：软件底层的关闭路径检查

故障可能原因：

(a) ECU 内部故障。

故障代码消除条件：连续 40 次无故障暖机循环后删除故障码

排除方法：

步骤	操作	是	否
1	更换 ECU	转第 2 步	排查其它故障代码
2	清除故障代码，重启车辆，检测故障代码是否消除	故障排除，系统正常	

故障代码：P060648 (DFC_OCWDACom)

故障代码定义：监控错误响应故障

故障代码报码条件：软件底层的关闭路径检查

故障可能原因：

(a) ECU 内部故障。

故障代码消除条件：连续 40 次无故障暖机循环后删除故障码

排除方法：

步骤	操作	是	否
1	更换 ECU	转第 2 步	排查其它故障代码
2	清除故障代码，重启车辆，检测故障代码是否消除	故障排除，系统正常	

故障代码：P060691 (DFC_OCWDAOvrV1tg)

故障代码定义：过压导致节气门驱动关断故障

故障代码报码条件：软件底层的关闭路径检查

故障可能原因：

(a) ECU 内部故障。

故障代码消除条件：连续 40 次无故障暖机循环后删除故障码

排除方法：

步骤	操作	是	否
1	检查安全监控数据设置是否有误	修改监控数据，转第 2 步	转第 2 步
2	清除故障代码，重启车辆，检测故障代码是否消除	故障排除，系统正常	更换整车控制器

故障代码：P212822 (DFC_SRCHighAPP1) / P213322 (DFC_SRCHighAPP2)

故障代码定义：油门踏板第一路 / 第二路信号电压过高故障

故障代码报码条件：踏板某一路电压值高于 APP_uRaw1SRCHigh_C / APP_uRaw2SRCHigh_C 且持续 TUPWGO 时

间

故障可能原因:

- (a) 油门踏板第一路 / 第二路信号地线 GND 断路。
- (b) 油门踏板第一路 / 第二路信号线与 5V 短路。

故障代码消除条件: 连续 40 次无故障暖机循环后删除故障码

排除方法:

步骤	操作	是	否
1	采集油门踏板两路电压值 APP_uRaw1, APP_uRaw2, 观察故障复现的瞬间是否拉至 5V 附近。	转第 2 步	重复测量直到复现为止
2	拔插接插件、晃动线束等动作是否会影响故障出现频率。	转第 3 步	转第 4 步
3	通过油门踏板飞线连接来验证是否线束原因。	更换线束, 转第 5 步	转第 4 步
4	更换踏板, 检查是否是踏板原因。	更换踏板, 转第 5 步	更换整车控制器, 转第 5 步
5	清除故障代码, 重启车辆, 检测故障代码是否消除	故障排除, 系统正常	更换整车控制器

故障代码: P212721 (DFC_SRCLowAPP1) /P213221 (DFC_SRCLowAPP2)

故障代码定义: 油门踏板第一路 / 第二路信号电压过低故障

故障代码报码条件: 踏板某一路电压值低于 APP_uRaw1SRCLow_C / APP_uRaw2SRCLow_C 且持续 TUPWGU 时间

故障可能原因:

- (a) 油门踏板第一路 / 第二路信号 5V 供电线断路。
- (b) 油门踏板第一路 / 第二路信号线断路。
- (c) 油门踏板第一路 / 第二路信号线与 GND 短路。

故障代码消除条件: 连续 40 次无故障暖机循环后删除故障码

排除方法:

步骤	操作	是	否
1	采集油门踏板两路电压值 APP_uRaw1, APP_uRaw2, 观察故障复现的瞬间是否跌至零附近。	转第 2 步	重复测量直到复现为止
2	拔插接插件、晃动线束等动作是否会影响故障出现频率。	转第 3 步	转第 4 步
3	通过油门踏板飞线连接来验证是否线束原因。	更换线束, 转第 5 步	转第 4 步
4	更换踏板, 检查是否是踏板原因。	更换踏板, 转第 5 步	更换整车控制器, 转第 5 步
5	清除故障代码, 重启车辆, 检测故障代码是否消除	故障排除, 系统正常	更换整车控制器

故障代码: P214029 (DFC_SyncAPP)

故障代码定义: 油门踏板两路信号偏差超限故障

故障代码报码条件: 油门踏板两路信号电压进行对比, 当其偏差超过阈值, 且经过时间值 TUPWG12 的确认后,

报出故障

故障可能原因:

- (a) 油门踏板第一路 / 第二路信号线之间有短路或电阻。
- (b) 油门踏板第一路 / 第二路 5V 供电线或 GND 线上存在电阻, 导致踏板端 5V 被拉低或零位电压被抬高。

故障代码消除条件: 连续 40 次无故障暖机循环后删除故障码

排除方法:

步骤	操作	是	否
1	采集油门踏板两路电压值 APP_uRaw1, APP_uRaw2, 观察故障复现的瞬间是否重合。	转第 2 步	重复测量直到复现为止
2	拔插接插件、晃动线束等动作是否会影响故障出现频率。	转第 3 步	转第 5 步
3	通过 AD-Scan 测量线束上各段的压降, 如线束理想, 则无压降, 有压降则说明线束或接插件存在电阻。	转第 4 步	转第 5 步
4	通过油门踏板飞线连接来验证是否线束电阻原因。	更换线束, 转第 6 步	转第 5 步
5	通过更换踏板来判定是否踏板内部问题。	更换踏板, 转第 6 步	更换整车控制器, 转第 6 步
6	清除故障代码, 重启车辆, 检测故障代码是否消除	故障排除, 系统正常	更换整车控制器

故障代码: P152300

故障代码定义: 安全气囊弹出或发送给 ECU 的信号不合理

故障代码报码条件: CAN 信息不合理

故障可能原因:

- (a) 车辆发生碰撞, 安全气囊弹出。
- (b) 安全气囊与 ECU 连接线束, 存在电磁干扰。
- (c) 安全气囊发送给 ECU 的信号错误, 不合理。

排查方法:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	车辆发生碰撞, 安全气囊弹出	是	清故障码
		否	下一步
2	安全气囊与 ECU 连接线束, 存在电磁干扰	是	屏蔽线束
		否	下一步
3	安全气囊发送给 ECU 的信号错误, 不合理	是	请咨询安全气囊供应商
		否	诊断帮助

故障代码: P161000/P161100/P161200/P161300/P161400/P161500/P161600/P161700/P161800/P161900

故障代码定义: 防盗故障

故障代码报码条件: 防盗数据认证未通过

故障可能原因:

- (a) ECM 未进行防盗匹配或防盗状态错误。

排查方法:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	防盗器接插件接插不实或脱开	是	重新接插
		否	下一步
2	防盗器线路故障	是	维修线束
		否	下一步

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
3	如更换过 ECU，防盗认证码是否错误或未更新	是	刷新防盗码
		否	下一步
4	防盗器故障	是	请咨询防盗器供应商
		否	下一步
5	ECU 端对应防盗模块电路故障	是	检修 ECU
		否	诊断帮助

故障代码: P168300

故障代码定义: 安全气囊通讯信息不合理

故障代码报码条件: 安全气囊控制器发送给发动机 ECU 信号校验未通过

故障可能原因:

- (a) 存在线束干扰或信号传出不可靠。
- (b) 安全气囊控制器发送给发动机 ECU 信号校验未通过, 信号是否存在异常。

排查方法:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	存在线束干扰或信号传出不可靠	是	屏蔽干扰
		否	下一步
2	安全气囊控制器发送给发动机 ECU 信号校验未通过, 信号是否存在异常	是	检查安全气囊控制器
		否	诊断帮助

故障代码: P208811

故障代码定义: 进气 VVT 控制电磁阀电路电压过低

故障代码报码条件: 驱动通道自诊断故障

故障可能原因:

- (a) 进气 VVT 控制电磁阀信号端对地短路。
- (b) 进气 VVT 控制电磁阀供电端对地短路。
- (c) ECU 对应进气 VVT 控制电磁阀信号端引脚对地短路。

排查方法:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	进气 VVT 控制电磁阀信号端对地短路	是	维修线束
		否	下一步
2	进气 VVT 控制电磁阀供电端对地短路	是	维修线束
		否	下一步
3	ECU 对应进气 VVT 控制电磁阀信号端引脚对地短路	是	检修 ECU
		否	诊断帮助

故障代码: P208912

故障代码定义: 进气 VVT 控制电磁阀电路电压过高

故障代码报码条件: 驱动通道自诊断故障

故障可能原因:

- (a) 进气 VVT 控制电磁阀信号端对电源短路。
- (b) ECU 端对应的进气 VVT 控制电磁阀信号端引脚对电源短路。

排查方法:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	进气 VVT 控制电磁阀信号端对电源短路	是	维修线束
		否	下一步
2	ECU 端对应的进气 VVT 控制电磁阀信号端引脚对电源短路	是	检修 ECU
		否	诊断帮助

故障代码：P209011

故障代码定义：排气 VVT 控制电磁阀电路电压过低

故障代码报码条件：驱动通道自诊断故障

故障代码消码条件：驱动通道自诊断正常

故障可能原因：

- (a) 排气 VVT 控制电磁阀信号端对地短路。
- (b) 排气 VVT 控制电磁阀供电端对地短路。
- (c) ECU 对应排气 VVT 控制电磁阀信号端引脚对地短路。

排查方法：

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	排气 VVT 控制电磁阀信号端对地短路	是	维修线束
		否	下一步
2	排气 VVT 控制电磁阀供电端对地短路	是	维修线束
		否	下一步
3	ECU 对应排气 VVT 控制电磁阀信号端引脚对地短路	是	检修 ECU
		否	诊断帮助

故障代码：P209112

故障代码定义：排气 VVT 控制电磁阀电路电压过高

故障代码报码条件：驱动通道自诊断故障

故障代码消码条件：驱动通道自诊断正常

故障可能原因：

- (a) 排气 VVT 控制电磁阀信号端对电源短路。
- (b) ECU 端对应的排气 VVT 控制电磁阀信号端引脚对电源短路。

排查方法：

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	排气 VVT 控制电磁阀信号端对电源短路	是	维修线束
		否	下一步
2	ECU 端对应的排气 VVT 控制电磁阀信号端引脚对电源短路	是	检修 ECU
		否	诊断帮助

故障代码：P053317

故障代码定义：空调制冷剂压力过高

故障代码报码条件：空调制冷剂压力高于一定值

故障代码消码条件：空调制冷剂压力在一定的范围内

故障可能原因：

- (a) 空调控制模块。
- (b) 压缩机有问题。

(c) 空调压力传感器有问题。

排查方法:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	排查空调压力传感器是否有问题	是	更换传感器
		否	下一步
2	排查压缩机是否有问题	是	更换压缩机
		否	下一步
3	排查空调控制模块是否有问题	是	更换模块
		否	诊断帮助

故障代码: P053216

故障代码定义: 空调制冷剂压力过低

故障代码报码条件: 空调制冷剂压力低于一定值

故障代码消码条件: 空调制冷剂压力在一定的范围内

故障可能原因:

- (a) 空调控制模块。
- (b) 压缩机有问题。
- (c) 空调压力传感器有问题。

排查方法:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	排查空调压力传感器是否有问题	是	更换传感器
		否	下一步
2	排查压缩机是否有问题	是	更换压缩机
		否	下一步
3	排查空调控制模块是否有问题	是	更换模块
		否	诊断帮助

故障代码: P217700

故障代码定义: 供油系统诊断混合气过稀 (中负荷区)

故障代码: P217800

故障代码定义: 供油系统诊断混合气过稀 (低负荷区)

故障代码: P218700

故障代码定义: 供油系统诊断混合气过浓 (中负荷区)

故障代码: P218800

故障代码定义: 供油系统诊断混合气过浓 (低负荷区)

故障代码报码条件: 自学习因子超过阀值

故障可能原因:

- (a) 油路系统硬件泄漏或堵塞。
- (b) 进气管路故障。
- (c) 氧传感器线束接插件电路故障。
- (d) 氧传感器故障。

排查方法:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	接上诊断仪，将点火开关置于“ON”		下一步
2	读取并保存故障冻结帧信息		下一步
3	接上燃油压力表（接入点为燃油分配管总成进油管前端），启动发动机，检查燃油压力在怠速工况下和拔掉燃油压力调节器真空管两种情况下，其燃油压力是否正常	是 否	下一步 检查供油系统
4	用专用仪器检查喷油器是否存在泄露或堵塞现象	是 否	排除故障 下一步
5	检查燃油情况，询问客户是否加注指定标号汽油？在加油后，车辆工作是否有异常	是 否	更换燃油 下一步
6	进气管路是否堵塞、漏气、被压扁或损坏；碳罐电磁阀是否卡死；气门间隙是否异常；节气门体是否被污染，导致气路不通畅	是 否	检修并清理节气门体 下一步
7	检查点火线圈，缸线，火花塞是否工作异常	是 否	排除故障 下一步
8	不得断开氧传感器接插件，测量前氧传感器线束氧传感器端的1号线（白色、加热电源正极）电压是否为12V	是 否	下一步 检查线束和接插件
9	不得断开氧传感器接插件，测量前氧传感器线束氧传感器端的2号线（白色、加热电源地）电压是否为12V	是 否	下一步 检查线束和接插件
10	用万用表红笔头刺穿线束接插头靠ECU端1号线绝缘层（白色、加热电源正极），黑笔头刺穿线束接插头靠ECU端2号线绝缘层（白色、加热电源地），测量两端电压是否为12V左右	是 否	下一步 检查继电器保险丝
11	不得断开氧传感器接插件，测量后氧传感器线束ECU端4号线（黑色、氧传感器信号线）和3号线（灰色、氧传感器信号地）之间的电压是否在0.45V左右	是 否	下一步 更换氧传感器
12	启动车辆，运行至冷却液温度达正常值，怠速，用万用表红笔头刺穿线束接插头靠ECU端4号线绝缘层（黑色、氧传感器信号线），黑笔头刺穿线束接插头靠ECU端3号线绝缘层（灰色、氧传感器信号地），检查电压是否在(0~1)V之间跳变	是 否	下一步 更换氧传感器
13	断开前氧传感器接插件，用万用表测量传感器端3号接口（灰色、氧传感器信号地）与4号接口（黑色、氧传感器信号线）是否短路	是 否	更换氧传感器 下一步
14	连接好前氧传感器接插件，重复步骤6~7，检查电压信号是否分别在(0.44~0.46)V之间和(0~1)V之间跳变	是 否	结束 诊断帮助

备注：

- 对于配置VVT的车辆，还需检查VVT工作是否正常。

故障代码: P219500

故障代码定义: 前氧传感器特性偏移最大故障

故障代码报码条件: 后氧控制积分值超上限

故障可能原因:

- (a) 排气系统漏气。
- (b) 氧传感器老化。

排查方法:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	接上诊断仪, 将点火开关置于“ON”	—	下一步
2	读取并保存故障冻结帧信息	—	下一步
3	检查进、排气系统是否有漏气	是	排除漏气
		否	下一步
4	更换上游 LSU 氧传感器, 跟踪故障是否复现	是	诊断帮助
		否	结束

故障代码: P219600

故障代码定义: 前氧传感器特性偏移最小故障

故障代码报码条件: 后氧控制积分值超下限

故障可能原因:

- (a) 排气系统漏气。
- (b) 氧传感器老化。

排查方法:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	接上诊断仪, 将点火开关置于“ON”	—	下一步
2	读取并保存故障冻结帧信息	—	下一步
3	检查进、排气系统是否有漏气	是	排除漏气
		否	下一步
4	更换上游 LSU 氧传感器, 跟踪故障是否复现	是	诊断帮助
		否	结束

故障代码: P227000

故障代码定义: 后氧传感器老化 (偏稀)

故障代码报码条件: 后氧电压持续偏高

故障可能原因:

- (a) 排气系统漏气。
- (b) 氧传感器老化。

排查方法:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	接上诊断仪, 将点火开关置于“ON”	—	下一步
2	读取并保存故障冻结帧信息	—	下一步
3	检查排气系统是否有漏气, 垫片是否破损	是	排除漏气
		否	下一步

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
4	后氧传感器：用万用表红笔头刺穿线束接插头靠ECU端4号线绝缘层（黑色、氧传感器信号线），黑笔头刺穿线束接插头靠ECU端3号线绝缘层（灰色、氧传感器信号地），检查电压是否在(0.44 ~ 0.46)V之间。	是	下一步
		否	更换氧传感器
5	启动车辆，运行至冷却液温度达到正常值，怠速，后氧传感器：用万用表红笔头刺穿线束接插头靠ECU端4号线绝缘层（黑色、氧传感器信号线），黑笔头刺穿线束接插头靠ECU端3号线绝缘层（灰色、氧传感器信号地），检查电压是否在(0 ~ 1)V之间波动。	是	下一步
		否	更换氧传感器
6	启动车辆，运行至冷却液温度达到正常值，怠速，频繁踩油门松油门交替进行90s，同时，用万用表红笔头刺穿后氧传感器线束接插头靠ECU端4号线绝缘层（黑色、氧传感器信号线），黑笔头刺穿线束接插头靠ECU端3号线绝缘层（灰色、氧传感器信号地），检查电压是否穿越(0.55 ~ 0.65)V。	是	结束
		否	诊断帮助

备注：

- “穿越(0.55 ~ 0.65)V”指检测到的电压曾经高于(0.55 ~ 0.65)V，也曾经低于(0.55 ~ 0.65)V。

故障代码：P227100

故障代码定义：后氧传感器老化（偏浓）

故障代码报码条件：后氧电压持续偏低

故障可能原因：

- 排气系统漏气。
- 氧传感器老化。

排查方法：

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	接上诊断仪，将点火开关置于“ON”。		下一步
2	读取并保存故障冻结帧信息。		下一步
3	检查排气系统是否有漏气，垫片是否破损。	是	排除漏气
		否	下一步
4	后氧传感器：用万用表红笔头刺穿线束接插头靠ECU端4号线绝缘层（黑色、氧传感器信号线），黑笔头刺穿线束接插头靠ECU端3号线绝缘层（灰色、氧传感器信号地），检查电压是否在(0.44 ~ 0.46)V之间。	是	下一步
		否	更换氧传感器
5	启动车辆，运行至冷却液温度达到正常值，怠速，后氧传感器：用万用表红笔头刺穿线束接插头靠ECU端4号线绝缘层（黑色、氧传感器信号线），黑笔头刺穿线束接插头靠ECU端3号线绝缘层（灰色、氧传感器信号地），检查电压是否在(0 ~ 1)V之间波动。	是	下一步
		否	更换氧传感器

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
6	启动车辆，运行至冷却液温度达到正常值，怠速，频繁踩油门松油门交替进行 90s，同时，用万用表红笔头刺穿后氧传感器线束接插头靠 ECU 端 4 号线绝缘层（黑色、氧传感器信号线），黑笔头刺穿线束接插头靠 ECU 端 3 号线绝缘层（灰色、氧传感器信号地），检查电压是否穿越（0.55 ~ 0.65）V。	是	结束
		否	诊断帮助

备注：

- “穿越（0.55 ~ 0.65）V”指检测到的电压曾经高于（0.55 ~ 0.65）V，也曾经低于（0.55 ~ 0.65）V。

故障代码：U000188

故障代码定义：ECU 处于 CAN Bus off 状态

故障代码报码条件：CAN 线关闭

故障可能原因：

- CAN 总线接口接插不牢或接触不良。
- CAN 总线接口引脚对电源 / 地短路或开路。
- ECU 端对应的 CAN 总线接口引脚对电源 / 地短路、开路或内部电路损坏。

排查方法：

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	CAN 总线接口接插不牢或接触不良	是	重新接插
		否	下一步
2	CAN 总线接口引脚对电源 / 地短路或开路	是	维修线束
		否	下一步
3	存在线束信号干扰	是	屏蔽线束
		否	下一步
4	ECU 端对应的 CAN 总线接口引脚对电源 / 地短路、开路或内部电路损坏	是	检修 ECU
		否	诊断帮助

故障代码：U010187

故障代码定义：ECU 与 TCU 控制模块通讯故障

故障代码报码条件：ECU 接收 TCU 信息超时

故障可能原因：

- TCU 接插件接插不牢或脱开。
- TCU 与 ECU 间传输线路破损或中断。
- TCU 损坏，不能正常传输信号给 ECU。

排查方法：

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	TCU 接插件接插不牢或脱开	是	重新接插
		否	下一步
2	存在线束信号干扰	是	屏蔽线束
		否	下一步
3	TCU 与 ECU 间传输线路破损或中断	是	维修线束
		否	下一步

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
4	是否存在 CAN 硬件电路故障	是	参考 U0001 维修步骤
		否	下一步
5	TCU 损坏，不能正常传输信号给 ECU	是	请咨询 TCU 供应商
		否	诊断帮助

故障代码: U012287

故障代码定义: ECU 与 ESP 控制模块通讯故障

故障代码报码条件: ECU 接收 ESP 信息超时

故障可能原因:

- (a) ESP 接插件接插不牢或脱开。
- (b) ESP 与 ECU 间传输线路破损或中断。
- (c) ESP 损坏，不能正常传输信号给 ECU。

排查方法:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	ESP 接插件接插不牢或脱开	是	重新接插
		否	下一步
2	存在线束信号干扰	是	屏蔽线束
		否	下一步
3	ESP 与 ECU 间传输线路破损或中断	是	维修线束
		否	下一步
4	是否存在 CAN 硬件电路故障	是	参考 U0001 维修步骤
		否	下一步
5	ESP 损坏，不能正常传输信号给 ECU	是	请咨询 ESP 供应商
		否	诊断帮助

故障代码: U014687

故障代码定义: ECU 与 GW 控制模块通讯故障

故障代码报码条件: ECU 接收 GW 信息超时

故障可能原因:

- (a) GW 接插件接插不牢或脱开。
- (b) GW 与 ECU 间传输线路破损或中断。
- (c) GW 损坏，不能正常传输信号给 ECU。

排查方法:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	GW 接插件接插不牢或脱开	是	重新接插
		否	下一步
2	存在线束信号干扰	是	屏蔽线束
		否	下一步
3	GW 与 ECU 间传输线路破损或中断	是	维修线束
		否	下一步

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
4	是否存在 CAN 硬件电路故障	是	参考 U0001 维修步骤
		否	下一步
5	GW 损坏，不能正常传输信号给 ECU	是	请咨询 GW 供应商
		否	诊断帮助

故障代码: U100087

故障代码定义: ECU 与 SRS 控制模块通讯故障

故障代码报码条件: ECU 接收 SRS 信息超时

故障可能原因:

- (a) SRS 接插件接插不牢或脱开。
- (b) SRS 与 ECU 间传输线路破损或中断。
- (c) SRS 损坏，不能正常传输信号给 ECU。

排查方法:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	SRS 接插件接插不牢或脱开	是	重新接插
		否	下一步
2	存在线束信号干扰	是	屏蔽线束
		否	下一步
3	SRS 与 ECU 间传输线路破损或中断	是	维修线束
		否	下一步
4	是否存在 CAN 硬件电路故障	是	参考 U0001 维修步骤
		否	下一步
5	SRS 损坏，不能正常传输信号给 ECU	是	请咨询 SRS 供应商
		否	诊断帮助

故障代码: P023400

故障代码定义: 涡轮增压器压气机后输出的增压压力远高于目标压力

故障代码报码条件: 增压压力高于目标压力加上一定偏移量

故障可能原因:

- (a) 增压器泄压阀损坏。
- (b) 废气旁通阀损坏（常关状态）。

排查方法:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	增压器泄压阀损坏	是	更换泄压阀
		否	下一步
2	废气旁通阀损坏（常关状态）	是	更换废气阀
		否	诊断帮助

故障代码: P023716

故障代码定义: 增压压力传感器信号电压过低

故障代码报码条件: 增压压力传感器电压低于 0.15V

故障可能原因:

- (a) 传感器信号端引脚对地短路。
- (b) ECU 对应的传感器信号端引脚对地短路。

排查方法:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	传感器信号端引脚对地短路	是	维修线束
		否	下一步
2	传感器供电端引脚对地短路	是	维修线束
		否	下一步
3	传感器电阻等特性发生偏移或损坏	是	更换传感器
		否	下一步
4	ECU 对应的传感器信号端引脚对地短路	是	检修 ECU
		否	诊断帮助

故障代码: P023817

故障代码定义: 增压压力传感器信号电压过高

故障代码报码条件: 增压压力传感器电压高于 4.85V

故障可能原因:

- (a) 传感器信号端引脚对电源短路或开路。
- (b) 接插件接插不实或脱开。
- (c) ECU 对应的传感器信号端引脚对电源短路或开路。

排查方法:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	接插件接插不实或脱开	是	重新接插
		否	下一步
2	传感器信号端引脚对电源短路或开路	是	维修线束
		否	下一步
3	传感器供电端、接地端引脚开路	是	维修线束
		否	下一步
4	传感器电阻等特性发生偏移或损坏	是	更换传感器
		否	下一步
5	ECU 对应的传感器信号端引脚对电源短路、开路或内部电路损坏	是	检修 ECU
		否	诊断帮助

故障代码: P023622

故障代码定义: 增压压力大于阈值

故障代码报码条件: 增压压力大于一定值

故障代码报码条件: 增压压力处于正常压力范围内

故障可能原因:

- (a) 增压压力传感器故障。
- (b) ECU 故障。

排查方法:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	传感器信号端线束	是	维修线束
		否	下一步
2	传感器电阻等特性发生偏移或损坏	是	更换传感器
		否	下一步
3	ECU 对应的传感器信号端引脚对地短路	是	检修 ECU
		否	诊断帮助

故障代码: P023621

故障代码定义: 增压压力小于阀值

故障代码报码条件: 增压压力小于一定值

故障代码消码条件: 增压压力处在正常范围内

故障可能原因:

(a) 增压压力传感器故障。

(b) ECU 故障。

排查方法:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	传感器信号端线束	是	维修线束
		否	下一步
2	传感器电阻等特性发生偏移或损坏	是	更换传感器
		否	下一步
3	ECU 对应的传感器信号端引脚对地短路	是	检修 ECU

故障代码: P023624

故障代码定义: 增压压力大于合理性范围的上限

故障代码报码条件: 增压压力大于合理性范围的一定值

故障代码报码条件: 增压压力处于合理性的正常压力范围内

故障可能原因:

(a) 增压压力传感器故障。

(b) ECU 故障。

排查方法:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	传感器信号端线束	是	维修线束
		否	下一步
2	传感器电阻等特性发生偏移或损坏	是	更换传感器
		否	下一步
3	ECU 对应的传感器信号端引脚对地短路	是	检修 ECU
		否	诊断帮助

故障代码: P023623

故障代码定义: 增压压力小于合理性范围的下限

故障代码报码条件: 增压压力小于合理性范围的一定值

故障代码消码条件: 增压压力处在合理性正常范围内

故障可能原因:

- (a) 增压压力传感器故障。
- (b) ECU 故障。

排查方法:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	传感器信号端线束	是	维修线束
		否	下一步
2	传感器电阻等特性发生偏移或损坏	是	更换传感器
		否	下一步
3	ECU 对应的传感器信号端引脚对地短路	是	检修 ECU

故障代码: P032700、P032714

故障代码定义: 爆震传感器电路电压过低

故障代码报码条件: 爆震传感器端口电压平均值小于 0.7V

故障代码消码条件: 爆震传感器端口电压平均值大于 0.7V

故障可能原因:

- (a) 接插件接插不实或脱开。
- (b) 信号端开路。
- (c) 传感器损坏。

排查方法:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	检查接插件是否接插不实或接触不良	是	重新接插或更换接插件
		否	下一步
2	检查爆震传感器信号端是否对地短路或开路	是	维修线束
		否	下一步
3	检查爆震传感器连接线束是否为非标准屏蔽线，受电磁干扰	是	使用标准屏蔽线
		否	下一步
4	检查爆震传感器是否损坏	是	更换传感器
		否	下一步
5	检查 ECU 端对应的爆震传感器引脚或电路是否损坏	是	检修 ECU
		否	诊断帮助

故障代码: P032800、P032815

故障代码定义: 爆震传感器电路电压过高

故障代码报码条件: 爆震传感器端口电压平均值大于一定值

故障代码消码条件: 爆震传感器端口电压平均值小于一定值

故障可能原因:

- (a) 接插件接插不实或脱开。
- (b) 信号端短接到电源。
- (c) 传感器损坏。

排查方法:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	检查接插件是否接插不实或接触不良	是	重新接插或更换接插件
		否	下一步

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
2	检查爆震传感器信号端是否对电源短路	是	维修线束
		否	下一步
3	检查爆震传感器连接线束是否为非标准屏蔽线，受电磁干扰	是	使用标准屏蔽线
		否	下一步
4	检查爆震传感器是否损坏	是	更换传感器
		否	下一步
5	检查 ECU 端对应的爆震传感器引脚或电路是否损坏	是	检修 ECU
		否	诊断帮助

故障代码: P024313

故障代码定义: 增压压力控制阀驱动电路故障

故障代码报码条件: 增压压力传感器电压高于 4.85V

故障可能原因:

- (a) 传感器信号端引脚对电源短路或开路。
- (b) 接插件接插不实或脱开。
- (c) ECU 对应的传感器信号端引脚对电源短路或开路。

排查方法:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	接插件接插不实或脱开	是	重新接插
		否	下一步
2	增压压力控制阀驱动电路引脚开路	是	维修线束
		否	下一步
3	增压压力控制阀供电端开路	是	维修线束
		否	下一步
4	ECU 对应的驱动引脚开路或内部电路损坏	是	检修 ECU
		否	诊断帮助

故障代码: P024511

故障代码定义: 增压压力控制阀驱动电路电压过低

故障代码报码条件: 驱动通道自诊断故障

故障可能原因:

- (a) 增压压力控制阀驱动电路引脚对地短路。
- (b) ECU 对应的驱动引脚对地短路。

排查方法:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	接插件接插不实或接触不良	是	重新接插
		否	下一步
2	增压压力控制阀驱动电路引脚对地短路	是	维修线束
		否	下一步

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
3	ECU 对应的驱动引脚对地短路或内部电路损坏	是	检修 ECU
		否	诊断帮助

故障代码: P024612

故障代码定义: 增压压力控制阀驱动电路电压过高

故障代码报码条件: 驱动通道自诊断故障

故障可能原因:

- (a) 接插件接插不实或接触不良。
- (b) 增压压力控制阀驱动电路引脚对电源短路。
- (c) ECU 对应的驱动引脚对电源短路。

排查方法:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	接插件接插不实或接触不良	是	重新接插
		否	下一步
2	增压压力控制阀驱动电路引脚对电源短路	是	维修线束
		否	下一步
3	ECU 对应的驱动引脚对电源短路或内部电路损坏	是	检修 ECU
		否	诊断帮助

故障代码: P029900

故障代码定义: 增压器输出的实际增压压力远低于目标增压压力

故障代码报码条件: 实际增压压力远目标增压压力减去一定偏移量

故障可能原因:

- (a) 压气机出口到节气门之间管路漏气。
- (b) 涡轮机与排气管间管路漏气。
- (c) 废气旁通阀或泄流阀失效。
- (d) 增压器损坏。
- (e) 压气机叶轮等工作部件过脏或损坏。
- (f) 排气歧管漏气或受阻。
- (g) 空滤脏。

排查方法:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	压气机出口到节气门之间管路漏气	是	维修管路
		否	下一步
2	涡轮机与排气管间管路漏气	是	维修管路
		否	下一步
3	排气歧管漏气或受阻	是	维修管路
		否	下一步
4	空滤脏	是	清洗、更换空滤
		否	下一步

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
5	废气旁通阀或泄流阀失效，处于常开状态	是	更换故障件
		否	下一步
6	压气机叶轮等工作部件过脏或损坏	是	清洗、更换故障件
		否	下一步
7	增压器损坏	是	更换增压器
		否	诊断帮助

故障代码: P226100

故障代码定义: 进气旁通阀失效

故障代码报码条件: 节气门前压力波动次数大于一定阈值

故障可能原因:

- (a) 进气旁通阀线束中断。
- (b) 进气旁通阀损坏。
- (c) ECU 端对应的进气旁通阀引脚或电路损坏。

排查方法:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	进气旁通阀线束中断	是	维修线束
		否	下一步
2	进气旁通阀损坏	是	更换泄流阀
		否	诊断帮助
3	ECU 端对应的进气旁通阀引脚或电路损坏	是	检修 ECU
		否	诊断帮助

故障代码: P223100

故障代码定义: 上游前氧传感器信号与加热极耦合

故障代码报码条件: LSU 不合理信号跳变的滤波值超过限值

故障可能原因:

- (a) LSU 氧传感器信号线与加热线耦合。

排查方法:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	检查氧传感器接插头处是否存在针脚短接（水汽潮湿等）	是	检修接插头
		否	下一步
2	检查氧传感器线束的通断，是否存在线路的短接	是	更换线束
		否	下一步
3	检查线束与 ECU 的接插件处是否存在 pin 脚短接的异常	是	检修 ECU 或线束端接头
		否	更换氧传感器
4	清除故障码，启动车辆，运行至冷却液温度达正常值，检查故障是否再次报出。	是	下一步
		否	结束
5	检查 ECU 内部 LSU 氧传处理电路部分是否有异常	是	检修或更换 ECU
		否	诊断帮助

故障代码: P224300

故障代码定义：上游前氧传感器 UN 线断路

故障代码报码条件：氧传启动阶段加热控制结束后，LSU 内阻不合理的高

故障可能原因：

- (a) 上游前氧传感器 UN 线断路。

排查方法：

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	检查氧传感器接插头处黑色线所对针脚是否存在接触不良	是	检修接插头
		否	下一步
2	检查氧传感器线束的通断，是否存在线路开路	是	更换线束
		否	下一步
3	检查线束与 ECU 的接插件处是否存在 pin 脚异常，导致接触不良	是	检修 ECU 或线束端接头
		否	更换氧传感器
4	清除故障码，启动车辆，运行至冷却液温度达正常值，检查故障是否再次报出。	是	下一步
		否	结束
5	检查 ECU 内部 LSU 氧传处理电路部分是否有异常	是	检修或更换 ECU
		否	诊断帮助

故障代码：P225100

故障代码定义：上游前氧传感器 VM 线断路

故障代码报码条件：氧传启动阶段加热控制结束后，LSU 内阻高、信号端电压维持 1.5V

故障可能原因：

- (a) 上游前氧传感器 VM 线断路。

排查方法：

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	检查氧传感器接插头处黄色线所对针脚是否存在接触不良	是	检修接插头
		否	下一步
2	检查氧传感器线束的通断，是否存在线路开路	是	更换线束
		否	下一步
3	检查线束与 ECU 的接插件处是否存在 pin 脚异常，导致接触不良	是	检修 ECU 或线束端接头
		否	更换氧传感器
4	清除故障码，启动车辆，运行至冷却液温度达正常值，检查故障是否再次报出。	是	下一步
		否	结束
5	检查 ECU 内部 LSU 氧传处理电路部分是否有异常	是	检修或更换 ECU
		否	诊断帮助

故障代码：P241400

故障代码定义：上游前氧传感器电压不合理

故障代码报码条件：LSU 感应到非常稀、不存在电路的故障、目标空燃比稀

故障可能原因：

- (a) LSU 暴露在空气中或者，LSU 接插件接触不良。

排查方法：

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	检查氧传感器是否未安装正确，安装在排气歧管外面并接触到大气	是	重新安装氧传感器
		否	下一步
2	检查氧传感器接插头内的调节电阻是否失效，电阻无穷大	是	更换接插头
		否	下一步
3	检查 ECU 内部的氧传处理电路部分，IA 与 IP 线路之间的阻值无穷大	是	检修或更换 ECU
		否	诊断帮助

故障代码：P262600

故障代码定义：上游前氧传感器 IP 线断路

故障代码报码条件：LSU 信号滞留在 1，目标混合气浓稀的变化对其不起作用

故障可能原因：

(a) 上游前氧传感器 IP 线断路。

排查方法：

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	检查氧传感器接插头处红色线所对针脚是否存在接触不良	是	检修接插头
		否	下一步
2	检查氧传感器线束的通断，是否存在线路开路	是	更换线束
		否	下一步
3	检查线束与 ECU 的接插件处是否存在 pin 脚异常，导致接触不良	是	检修 ECU 或线束端接头
		否	下一步
4	检查碳罐阀是否在开启状态被颗粒物卡住	是	检修碳罐阀
		否	更换氧传感器
5	清除故障码，启动车辆，运行至冷却液温度达正常值，检查故障是否再次报出。	是	下一步
		否	结束
6	检查 ECU 内部 LSU 氧传处理电路部分是否有异常	是	检修或更换 ECU
		否	诊断帮助

故障代码：P304B00

故障代码定义：轨压传感器特性曲线负向偏移

故障代码报码条件：充分冷浸后启动轨压高于阈值，该次驾驶循环报出油路自学习故障

故障可能原因：

(a) 轨压传感器内部电路发生老化、线束老化。

排查方法：

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	接上诊断仪，将点火开关置于“ON”。		下一步
2	读取并保存故障冻结帧信息。		下一步
3	检查油轨中是否有气体存在，导致轨压无法快速建立？	是	排查油轨
		否	更换轨压传感器
4	更换轨压传感器，车辆交还客户，并跟踪是否会再报出该故障？	是	诊断帮助
		否	结束

故障代码: P304C00

故障代码定义: 轨压传感器特性曲线正向偏移

故障代码报码条件: 充分冷浸后启动轨压低于阀值, 该次驾驶循环报出油路自学习故障

故障可能原因:

(a) 轨压传感器内部电路发生老化、线束老化。

排查方法:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	接上诊断仪, 将点火开关置于“ON”。		下一步
2	读取并保存故障冻结帧信息。		下一步
3	检查轨压传感器的接插件处或线束中是否存在较大的接触电阻?	是	检查或更换接插件和线束
		否	更换轨压传感器
4	更换轨压传感器, 车辆交还客户, 并跟踪是否会再报出该故障?	是	诊断帮助
		否	结束

故障代码: P309691、P309692、P309694、P309696

故障代码定义: 上游前氧传感器 CJ 芯片的最大、最小、不合理、信号故障 (供电或通信故障)

故障代码报码条件: ECU 内部 CJ125 通信发生异常

故障可能原因:

(a) CJ125 芯片故障。

排查方法:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	该 CJ 芯片内置于 ECU 内, 一旦出现故障, 更换 ECU	是	更换 ECU
		否	诊断帮助

故障代码: P060642、P06045、P064100、P065100、P063448、P060000、P063400、P065900

故障代码定义: 软件复位 1、2; T5V 输出 2 电压过高; V5V 过温、TLE8888 芯片通讯故障; T5V 过温故障;

V6V 输出电压故障

故障代码报码条件: ECU 内部发生异常

故障代码消码条件: ECU 内部正常

故障可能原因:

(a) ECU 芯片故障。

排查方法:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	该芯片内置于 ECU 内, 一旦出现故障, 更换 ECU	是	更换 ECU
		否	诊断帮助

故障代码: P060100、P060143、P060149

故障代码定义: 下线配置 EEPROM 的 checksum 不合理性、计算 (读取、写入) 故障

故障代码报码条件: ECU 内部芯片发生异常

故障代码报码条件: ECU 内部芯片正常

故障可能原因:

(a) ECU 未进行下线配置或者 ECU 有问题。

排查方法:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	该芯片内置于 ECU 内，一旦出现故障，更换 ECU	是	更换 ECU
		否	诊断帮助

www.Car60.cc

无故障代码的故障现象及诊断流程

说明

1. 在开始根据发动机故障现象进行故障诊断的步骤之前，应首先进行初步检查

- (a) 确认发动机故障指示灯工作正常。
- (b) 用故障诊断仪检查，确认没有故障信息记录。
- (c) 确认车辆的故障现象存在，并确认该故障出现的条件。

2. 进行外观检查

- (a) 检查是否有燃油管路是否有泄漏现象。
- (b) 检查真空管路是否有断裂、扭结，连接是否正确。
- (c) 检查进气管路是否堵塞、漏气、被压扁或损坏。
- (d) 检查点火系统的高压线是否断裂、老化，点火顺序是否正确。
- (e) 检查线束接地处是否干净、牢固。
- (f) 检查各传感器、执行器接头是否有松动或接触不良的情况。
- (g) 如上述现象存在，则先针对该故障现象进行维修作业，否则将影响后面的故障诊断维修工作。

3. 诊断帮助

- (a) 确认发动机无任何故障记录。
- (b) 确认车辆的故障现象存在。
- (c) 已按上述步骤检查，并无发现异常情况。
- (d) 检修过程中不要忽略汽车保养情况、气缸压力、机械点火正时、燃油情况等对系统影响。
- (e) 更换 ECU，进行测试。
- (f) 若此时故障现象能消除，则故障部位在 ECU，若此时故障现象仍然存在，则换回原有 ECU，重复流程，再次进行检修工作。

故障现象及诊断检修流程

1. 启动时，发动机不转或转动缓慢

(a) 一般故障部位：

1. 蓄电池。
2. 启动电机。
3. 线束或点火开关。
4. 发动机机械部分。

(b) 一般诊断流程：

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	用万用表检查蓄电池两个接线柱之间电压，在发动机启动的时候是否有(8~12)V左右。	是	下一步
		否	更换蓄电池
2	点火开关保持在启动位置，用万用表检查起动电机正极的接线柱是否有8V以上的电压。	是	下一步
		否	修理或更换线束
3	拆卸起动电机，检查起动电机的工作状况。重点检查其是否存在断路或因润滑不良而卡死。	是	修理或更换起动电机
		否	下一步
4	如果故障仅在冬季发生，则检查是否因发动机润滑油及齿轮箱油选用不当而导致起动电机的阻力过大。	是	换合适标号的润滑油
		否	下一步
5	检查发动机内部机械阻力是否过大，导致起动电机不转或转动缓慢。	是	检修发动机内部阻力
		否	诊断帮助

2. 启动时，发动机可以拖转但不能成功启动

(a) 一般故障部位:

1. 油箱无油。
2. 燃油泵。
3. 转速传感器。
4. 点火线圈。
5. 发动机机械部分。

(b) 一般诊断流程:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	接上燃油压力表（接入点为燃油分配管总成进油管前端），启动发动机，检查燃油压力是否在400kPa左右。	是	下一步
		否	检修供油系统
2	接上电喷系统诊断仪，观察“发动机转速”数据项，启动发动机，观察是否有转速信号输出。	是	下一步
		否	检修转速传感器线路
3	拔出其中一缸的点火线圈，接上火花塞，令火花塞电极距发动机机体5mm左右，启动发动机，检查是否有蓝白高压火。	是	下一步
		否	检修点火系统
4	检查发动机各个气缸的压力情况，观察发动机气缸是否存在压力不足的情况。	是	排除发动机机械故障
		否	下一步

3. 热车启动困难

(a) 一般故障部位:

1. 燃油含水。
2. 燃油泵。
3. 冷却液温度传感器。
4. 点火线圈。

(b) 一般诊断流程:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	接上燃油压力表（接入点为燃油分配管总成进油管前端），启动发动机，检查燃油压力是否在400kPa左右。	是	下一步
		否	检修供油系统
2	拔出其中一缸的点火线圈，接上火花塞，令火花塞电极距发动机机体5mm左右，启动发动机，检查是否有蓝白高压火。	是	下一步
		否	检修点火系统
3	拔下冷却液温度传感器接头，启动发动机，观察此时发动机是否成功启动。（或在冷却液温度传感器接头处串联一个300Ω的电阻代替冷却液温度传感器，观察此时发动机是否成功启动。）	是	检修线路或更换传感器
		否	下一步
4	检查燃油情况，观察故障现象是否由于刚好加油后引起。	是	更换燃油
		否	下一步

4. 冷车启动困难

(a) 一般故障部位:

1. 燃油含水。
2. 燃油泵。
3. 冷却液温度传感器。
4. 喷油器。

5. 点火线圈。
6. 节气门体。
7. 发动机机械部分。

(b) 一般诊断流程:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	接上燃油压力表（接入点为燃油分配管总成进油管前端），启动发动机，检查燃油压力是否在400kPa左右。	是	下一步
		否	检修供油系统
2	拔出其中一缸的点火线圈，接上火花塞，令火花塞电极距发动机机体5mm左右，启动发动机，检查是否有蓝白高压火。	是	下一步
		否	检修点火系统
3	拔下冷却液温度传感器接头，启动发动机，观察此时发动机是否成功启动。（或在冷却液温度传感器接头处串联一个 2500Ω 的电阻代替冷却液温度传感器，观察此时发动机是否成功启动。）	是	检修线路或更换传感器
		否	下一步
4	轻轻踩下油门，观察是否容易启动。	是	清洗节气门
		否	下一步
5	拆卸喷油器，用喷油器专用清洗分析仪检查喷油器是否存在泄露或堵塞现象。	是	故障的更换
		否	下一步
6	检查燃油情况，观察故障现象是否由于刚好加油后引起。	是	更换燃油
		否	下一步
7	检查发动机各个气缸的压力情况，观察发动机气缸是否存在压力不足的情况。	是	排除发动机机械故障
		否	下一步
8	接上电喷系统转接器，打开点火开关，检查电源供给是否正常；检查搭铁是否正常。	是	诊断帮助
		否	检修相应的线路

5. 转速正常，任何时候均启动困难

(a) 一般故障部位:

1. 燃油含水。
2. 燃油泵。
3. 冷却液温度传感器。
4. 喷油器。
5. 点火线圈。
6. 电子节气门体。
7. 进气道。
8. 点火正时。
9. 火花塞。
10. 发动机机械部分。

(b) 一般诊断流程:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	检查空气滤清器是否堵塞，进气道是否存在漏气。	是	检修进气系统
		否	下一步

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
2	接上燃油压力表（接入点为燃油分配管总成进油管前端），启动发动机，检查燃油压力是否在400kPa左右。	是	下一步
		否	检修供油系统
3	拔出其中一缸的点火线圈，接上火花塞，令火花塞电极距发动机机体5mm左右，启动发动机，检查是否有蓝白高压火。	是	下一步
		否	检修点火系统
4	检查各个气缸的火花塞，观察其型号及间隙是否符合规范。	是	下一步
		否	调整或更换
5	拔下冷却液温度传感器接头，启动发动机，观察此时发动机是否成功启动。	是	检修线路或更换传感器
		否	下一步
6	轻轻踩下油门，观察是否容易启动。	是	清洗节气门
		否	下一步
7	拆卸喷油器，用喷油器专用清洗分析仪检查喷油器是否存在泄露或堵塞现象。	是	故障的更换
		否	下一步
8	检查燃油情况，观察故障现象是否由于刚好加油后引起。	是	更换燃油
		否	下一步
9	检查发动机各个气缸的压力情况，观察发动机气缸是否存在压力不足的情况。	是	排除发动机机械故障
		否	下一步
10	检查发动机的点火顺序及点火正时是否符合规范。	是	下一步
		否	检修点火正时
11	接上电喷系统转接器，打开点火开关，检查电源供给是否正常；检查搭铁是否正常。	是	诊断帮助
		否	检修相应的线路

6. 启动正常，但任何时候都急速不稳

(a) 一般故障部位：

1. 燃油含水。
2. 喷油器。
3. 火花塞。
4. 进气道。
5. 电子节气门体。
6. 点火正时。
7. 火花塞。
8. 发动机机械部分。

(b) 一般诊断流程：

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	检查空气滤清器是否堵塞，进气道是否存在漏气。	是	检修进气系统
		否	下一步
2	检查节气门体是否发卡。	是	清洗或更换
		否	下一步

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
3	检查各个气缸的火花塞，观察其型号及间隙是否符合规范。	是	下一步
		否	调整或更换
4	检查节气门体气道是否存在积碳现象。	是	清洗
		否	下一步
5	拆卸喷油器，用喷油器专用清洗分析仪检查喷油器是否存在泄露、堵塞或流量超差现象。	是	故障的更换
		否	下一步
6	检查燃油情况，观察故障现象是否由于刚好加油后引起。	是	更换燃油
		否	下一步
7	检查发动机各个气缸的压力情况，观察发动机气缸压力是否存在差异较大的情况。	是	排除发动机机械故障
		否	下一步
8	检查发动机的点火顺序及点火正时是否符合规范。	是	下一步
		否	检修点火正时
9	接上电喷系统转接器，打开点火开关，检查电源供给是否正常；检查搭铁是否正常。	是	诊断帮助
		否	检修相应的线路

7. 启动正常，暖机过程中怠速不稳

(a) 一般故障部位：

1. 燃油含水。
2. 冷却液温度传感器。
3. 火花塞。
4. 节气门体积碳。
5. 进气道。
6. 发动机机械部分。

(b) 一般诊断流程：

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	检查空气滤清器是否堵塞，进气道是否存在漏气。	是	检修进气系统
		否	下一步
2	检查各个气缸的火花塞，观察其型号及间隙是否符合规范。	是	下一步
		否	调整或更换
3	检查节气门体是否存在积碳现象。	是	清洗相关零部件
		否	下一步
4	拔下冷却液温度传感器接头，启动发动机，观察此时发动机是否在暖机过程怠速不稳。	是	检修线路或更换传感器
		否	下一步
5	拆卸喷油器，用喷油器专用清洗分析仪检查喷油器是否存在泄露、堵塞或流量超差现象。	是	故障的更换
		否	下一步
6	检查燃油情况，观察故障现象是否由于刚好加油后引起。	是	更换燃油
		否	下一步
7	检查发动机各个气缸的压力情况，观察发动机气缸压力是否存在差异较大的情况。	是	排除发动机机械故障
		否	下一步

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
8	接上电喷系统转接器，打开点火开关，检查电源供给是否正常；检查搭铁是否正常。	是	诊断帮助
		否	检修相应的线路

8. 启动正常，暖机结束后怠速不稳

(a) 一般故障部位：

1. 燃油含水。
2. 冷却液温度传感器。
3. 火花塞。
4. 电子节气门体。
5. 进气道。
6. 发动机机械部分。

(b) 一般诊断流程：

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	检查空气滤清器是否堵塞，进气道是否存在漏气。	是	检修进气系统
		否	下一步
2	检查各个气缸的火花塞，观察其型号及间隙是否符合规范。	是	下一步
		否	调整或更换
3	检查节气门体是否存在积碳现象。	是	清洗相关零部件
		否	下一步
4	拔下冷却液温度传感器接头，启动发动机，观察此时发动机是否在暖机过程怠速不稳。	是	检修线路或更换传感器
		否	下一步
5	拆卸喷油器，用喷油器专用清洗分析仪检查喷油器是否存在泄露、堵塞或流量超差现象。	是	故障的更换
		否	下一步
6	检查燃油情况，观察故障现象是否由于刚好加油后引起。	是	更换燃油
		否	下一步
7	检查发动机各个气缸的压力情况，观察发动机气缸压力是否存在差异较大的情况。	是	排除发动机机械故障
		否	下一步
8	接上电喷系统转接器，打开点火开关，检查电源供给是否正常；检查搭铁是否正常。	是	诊断帮助
		否	检修相应的线路

9. 启动正常，部分负荷（如：开空调、松油门）时怠速不稳或熄火

(a) 一般故障部位：

1. 空调系统。
2. 电子节气门体。
3. 喷油器。
4. 进气旁通阀。

(b) 一般诊断流程：

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	检查节气门体是否存在积碳现象。	是	清洗相关零部件
		否	下一步

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
2	观察开启空调时发动机输出功率是否增大，即利用电喷系统诊断仪观察点火提前角、喷油脉宽及进气量的变化情况。	是	到步骤 4
		否	下一步
3	检查空调系统压力、压缩机的电磁离合器和空调压缩泵是否正常。	是	下一步
		否	检修空调系统
4	拆卸喷油器，用喷油器专用清洗分析仪检查喷油器是否存在泄露、堵塞或流量超差现象。	是	故障的更换
		否	下一步
5	检查进气旁通阀，是否无法正常开启或常开。	是	诊断帮助
		否	检修相应的线路

10. 启动正常，怠速过高

(a) 一般故障部位：

1. 电子节气门体。
2. 真空管。
3. 冷却液温度传感器。
4. 点火正时。

(b) 一般诊断流程：

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	检查进气系统及连接的真空管道是否存在漏气。	是	检修进气系统
		否	下一步
3	检查电子节气门体是否存在积碳现象。	是	清洗相关零部件
		否	下一步
4	拔下冷却液温度传感器接头，启动发动机，观察此时发动机是否怠速过高。	是	检修线路或更换传感器
		否	下一步
5	检查发动机的点火正时是否符合规范。	是	下一步
		否	检修点火正时
6	接上电喷系统转接器，打开点火开关，检查 12#、13#、44#、45# 针脚电源供给是否正常；检查 51#、53# 针脚搭铁是否正常。	是	诊断帮助
		否	检修相应的线路

11. 加速时转速上不去或熄火

(a) 一般故障部位：

1. 燃油含水。
2. 火花塞。
3. 电子节气门体。
4. 进气道。
5. 喷油器。
6. 点火正时。
7. 排气管。

(b) 一般诊断流程：

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	检查空气滤清器是否堵塞。	是	检修进气系统
		否	下一步
2	接上燃油压力表（接入点为燃油分配管总成进油管前端），启动发动机，检查加速时燃油压力是否在 400kPa 左右。	是	下一步
		否	检修供油系统
3	检查各个气缸的火花塞，观察其型号及间隙是否符合规范。	是	下一步
		否	调整或更换
4	检查电子节气门体是否存在积碳现象。	是	清洗相关零部件
		否	下一步
5	检查电子节气门及其线路是否正常。	是	下一步
		否	检修线路或更换节气门
6	拆卸喷油器，用喷油器专用清洗分析仪检查喷油器是否存在泄露或堵塞现象。	是	故障的更换
		否	下一步
7	检查燃油情况，观察故障现象是否由于刚好加油后引起。	是	更换燃油
		否	下一步
8	检查发动机的点火顺序及点火正时是否符合规范。	是	下一步
		否	检修点火正时
9	检查排气管是否排气顺畅。	是	下一步
		否	修复或更换排气管
10	接上电喷系统转接器，打开点火开关，检查 12#、13#、44#、45# 针脚电源供给是否正常；检查 51#、53# 针脚搭铁是否正常。	是	诊断帮助
		否	检修相应的线路

12. 加速时反应慢

(a) 一般故障部位：

1. 燃油含水。
2. 火花塞。
3. 电子节气门体。
4. 进气道。
5. 喷油器。
6. 点火正时。
7. 排气管。
8. 进气压力温度传感器。
9. 增压压力控制阀。

(b) 一般诊断流程：

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	检查空气滤清器是否堵塞。	是	检修进气系统
		否	下一步
2	接上燃油压力表（接入点为燃油分配管总成进油管前端），启动发动机，检查加速时燃油压力是否在 400kPa 左右。	是	下一步
		否	检修供油系统

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
3	检查各个气缸的火花塞，观察其型号及间隙是否符合规范。	是	下一步
		否	调整或更换
4	检查电子节气门体是否存在积碳现象。	是	清洗相关零部件
		否	下一步
5	检查电子节气门及其线路是否正常。	是	下一步
		否	检修线路或更换节气门
6	拆卸喷油器，用喷油器专用清洗分析仪检查喷油器是否存在泄露或堵塞现象。	是	故障的更换
		否	下一步
7	检查燃油情况，观察故障现象是否由于刚好加油后引起。	是	更换燃油
		否	下一步
8	检查发动机的点火顺序及点火正时是否符合规范。	是	下一步
		否	检修点火正时
9	检查排气管是否排气顺畅。	是	下一步
		否	修复或更换排气管
10	使用诊断仪检查进气压力温度传感器是否正常，增压压力控制阀是否常开或常闭。	是	诊断帮助
		否	检修相应的线路

13. 加速时无力，性能差

(a) 一般故障部位：

1. 燃油含水。
2. 火花塞。
3. 点火线圈。
4. 电子节气门体。
5. 进气道。
6. 喷油器。
7. 点火正时。
8. 排气管。
9. 涡轮增压器。
10. 增压压力控制阀。

(b) 一般诊断流程：

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	检查是否存在轮胎气压低、制动拖滞、轮胎尺寸不对、四轮定位不正确等故障。	是	修理
		否	下一步
2	检查空气滤清器是否堵塞。	是	检修进气系统
		否	下一步
3	接上燃油压力表（接入点为燃油分配管总成进油管前端），启动发动机，检查加速时燃油压力是否 400kPa 左右。	是	下一步
		否	检修供油系统

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
4	拔出其中一缸的点火线圈，接上火花塞，令火花塞电极距发动机机体 5mm 左右，启动发动机，检查高压火强度是否正常。	是	下一步
		否	检修点火系统
5	检查各个气缸的火花塞，观察其型号及间隙是否符合规范。	是	下一步
		否	调整或更换
6	检查电子节气门体、气道是否存在积碳现象。	是	清洗相关零部件
		否	下一步
7	检查电子节气门本体及线路是否正常。	是	下一步
		否	检修线路或更换节气门
8	拆卸喷油器，用喷油器专用清洗分析仪检查喷油器是否存在泄露或堵塞现象。	是	故障的更换
		否	下一步
9	检查燃油情况，观察故障现象是否由于刚好加油后引起。	是	更换燃油
		否	下一步
10	检查发动机的点火顺序及点火正时是否符合规范。	是	下一步
		否	检修点火正时
11	检查排气管是否排气顺畅，涡轮增压器是否运转正常，增压压力控制阀是否常开或常闭。	是	下一步
		否	修复或更换排气管

维修程序

VVT 自学习

学习条件

维修过程中，任何改变凸轮轴相位传感器和曲轴位置传感器相位关系的操作，都需进行 VVT 自学习。

1. 车辆发生如下情况时，需要进行 VVT 自学习

- (a) 维修或更换凸轮轴相位传感器。
- (b) 维修或更换曲轴相位传感器。
- (c) 维修或更换凸轮轴总成。
- (d) 维修或更换 VVT 相位器。
- (e) 维修或更换曲轴信号盘。
- (f) 维修或更换曲轴。
- (g) 维修或更换飞轮总成。
- (h) 更换正时链条。
- (i) 重新调整正时。
- (j) 更换发动机 ECU。

学习程序

1. 热机状态，钥匙上电，通过诊断以发出 AE09 指令，持续 1s 以上
2. 钥匙下电
3. 钥匙上电再起动，怠速 15s，即可完成自学习

发动机 ECU

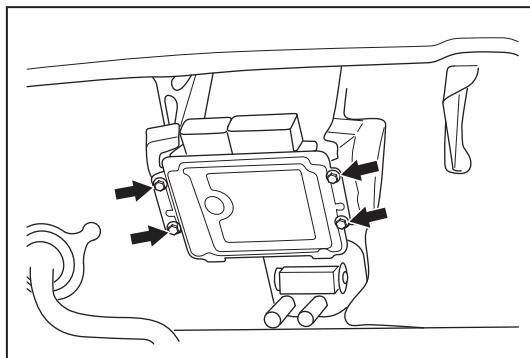
拆卸

1. 断开蓄电池负极
2. 拆卸通风窗盖板总成

备注:

- 拆卸方法参见内饰 / 外饰章节。

3. 拆卸机舱隔热垫安装板总成
 - (a) 拆下与机舱隔热垫安装板连接支架连接的 3 个螺栓。
 - (b) 取下机舱隔热垫安装板总成。
4. 断开 ECU 总成线束接插件
5. 拆卸 ECU 总成
 - (a) 拆下 4 个螺栓。
 - (b) 取下 ECU 总成。



安装

安装以拆卸相反的顺序进行。

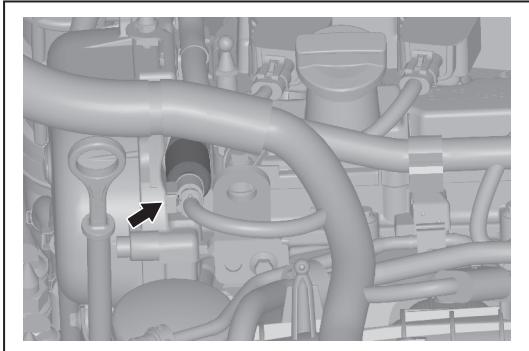
VVT 控制阀

拆卸

备注:

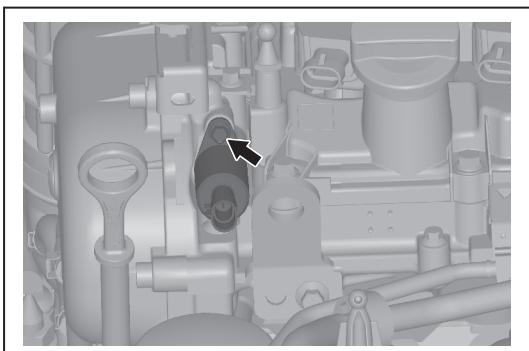
- 以进气侧 VVT 控制阀为例, 排气侧 VVT 控制阀拆卸方法与之相似。

1. 断开蓄电池负极
2. 断开 VVT 控制阀线束接插件



3. 拆卸 VVT 控制阀

- (a) 拆下 1 个螺栓。
- (b) 取下 VVT 控制阀。



安装

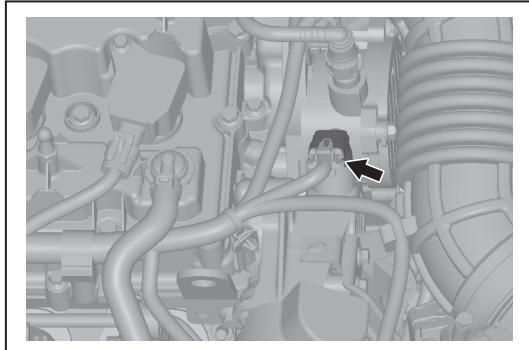
安装以拆卸相反的顺序进行。

凸轮轴相位传感器 拆卸

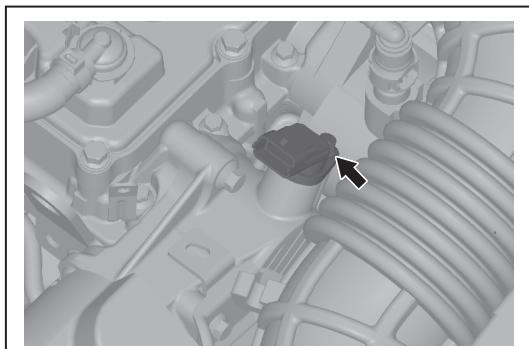
备注:

- 以进气侧凸轮轴相位传感器为例, 排气侧凸轮轴相位传感器拆卸方法与之相似。

1. 断开蓄电池负极
2. 断开凸轮轴相位传感器线束接插件



3. 拆卸凸轮轴相位传感器
- (a) 拆下 1 个螺栓。
 - (b) 取下凸轮轴相位传感器。

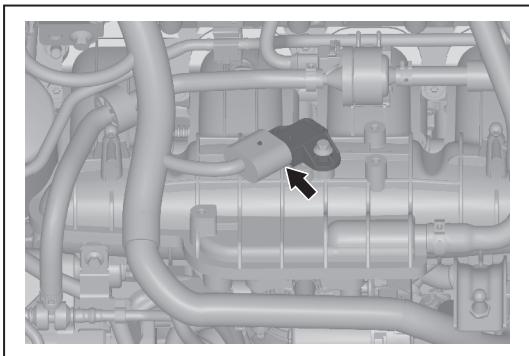


安装

安装以拆卸相反的顺序进行。

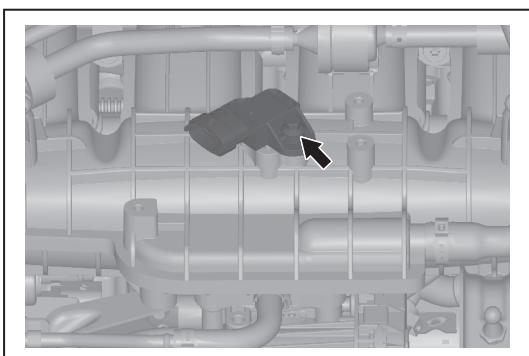
进气压力温度传感器 拆卸

1. 断开蓄电池负极
2. 断开进气压力温度传感器线束接插件



3. 拆卸进气压力温度传感器

- (a) 拆下 1 个螺栓。
- (b) 取下进气压力温度传感器。



安装

安装以拆卸相反的顺序进行。

曲轴位置传感器

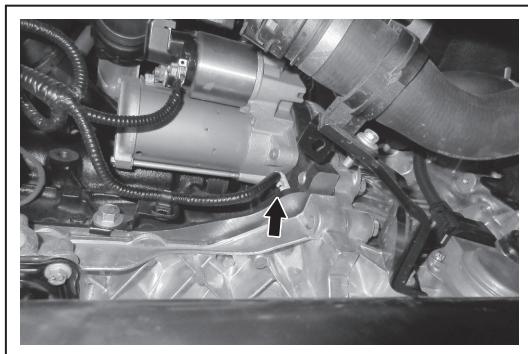
拆卸

1. 断开蓄电池负极
2. 举升车辆到合适位置
3. 拆卸车身下导流板

备注:

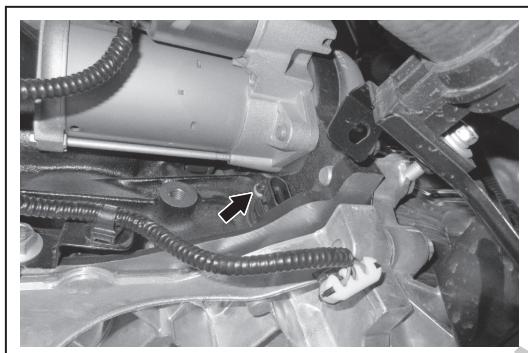
- 拆卸方法参见内饰 / 外饰章节。

4. 断开曲轴位置传感器线束接插件



5. 拆卸曲轴位置传感器

- (a) 拆下 1 个螺栓。
- (b) 取下曲轴位置传感器。



安装

安装以拆卸相反的顺序进行。

碳罐电磁阀

拆卸

1. 燃油系统泄压

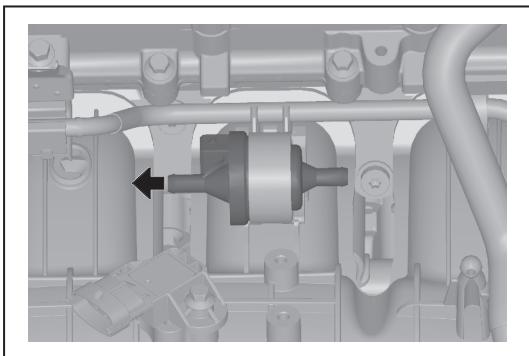
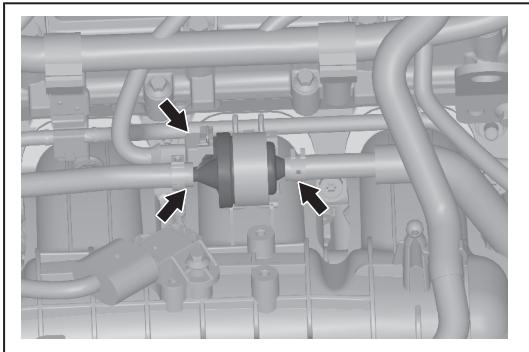
备注:

- 泄压方法参见本章节燃油系统。

2. 断开蓄电池负极

3. 断开碳罐电磁阀线束接插件

4. 断开碳罐电磁阀两端管路



5. 向左侧取出碳罐电磁阀

安装

安装以拆卸相反的顺序进行。

轨压传感器

警告:

- 在工作场所, 禁止吸烟, 并设置“严禁吸烟”的警告标识。
- 在工作场所附近, 必须备干式化学灭火器。
- 必须在通风良好、远离明火的工作场所进行维修。

拆卸

1. 燃油系统泄压

备注:

- 泄压方法参见本章节燃油系统。

2. 断开蓄电池负极

3. 拆卸电子节气门总成

备注:

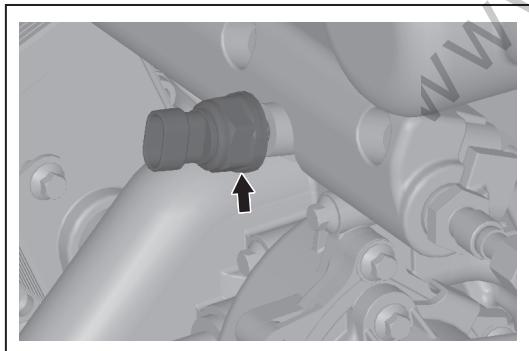
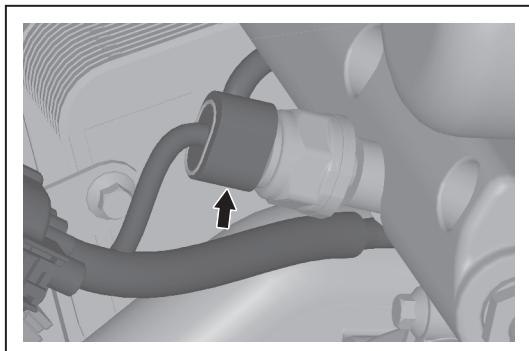
- 拆卸方法参见本章节进气 / 排气系统。

4. 拆下喷油嘴线束与进气歧管的连接支架

5. 拆卸轨压传感器

(a) 断开轨压传感器线束接插件。

(b) 拆下轨压传感器。



安装

安装以拆卸相反的顺序进行。

注意:

- 安装完成后, 启动发动机前, 需建立燃油系统压力。

水温传感器

拆卸

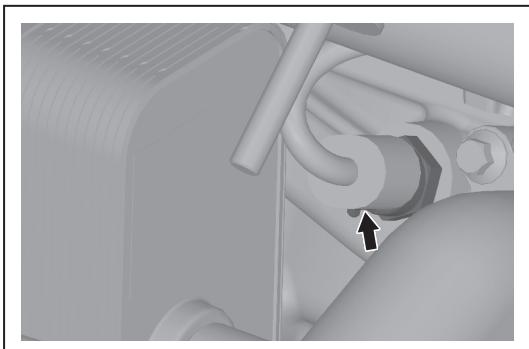
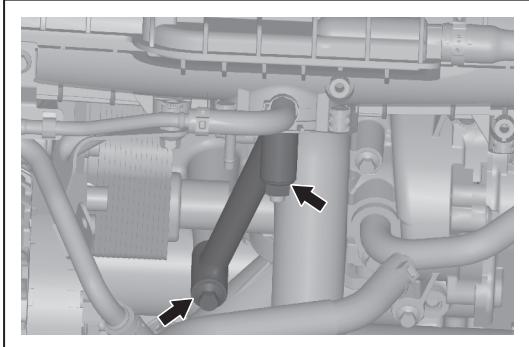
1. 排出发动机冷却液
2. 拆卸电子节气门总成

备注:

- 拆卸方法参见本章节进气 / 排气系统。

3. 拆卸进气歧管支架

- (a) 拆下 1 个螺栓和 1 个螺母。
- (b) 取下进气歧管支架。



4. 拆卸水温传感器

- (a) 断开水温传感器线束接插件。
- (b) 拆下水温传感器。

安装

安装以拆卸相反的顺序进行。

注意:

- 安装之前，需在传感器螺纹处涂抹适量密封胶。
- 按照规定力矩值拧紧紧固件。
- 安装完成后，需加注发动机冷却液。

爆震传感器

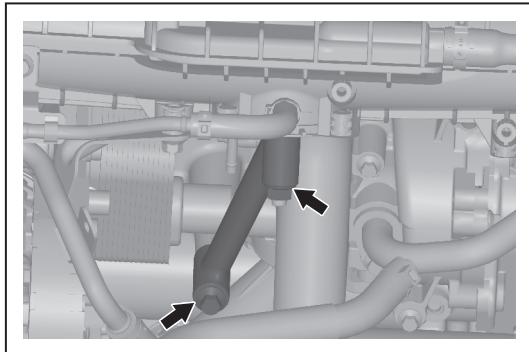
拆卸

1. 排空发动机冷却液
2. 拆卸电子节气门总成

备注:

- 拆卸方法参见本章节进气 / 排气系统。

3. 拆卸进气歧管支架
 - (a) 拆下 1 个螺栓和 1 个螺母。
 - (b) 取下进气歧管支架。

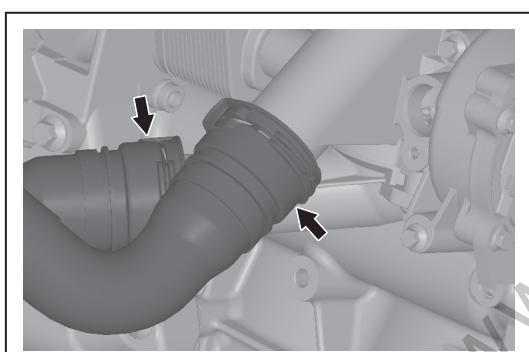


4. 拆卸水泵皮带

备注:

- 拆卸方法参见本章节水泵皮带。

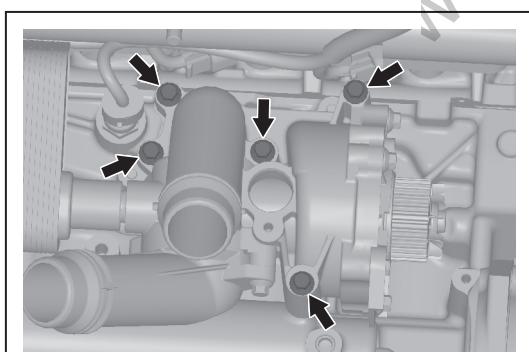
5. 断开散热器进水连接管和散热器出水管总成二

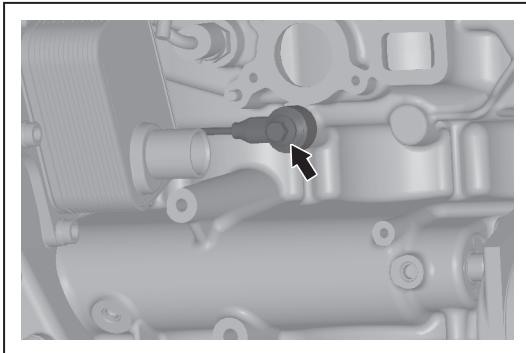


6. 整体拆卸水泵体、水泵体密封圈、水泵总成、节温器和节温器盖组件

- (a) 拆下 5 个螺栓。

- (b) 取下水泵体、水泵体密封圈、水泵总成、节温器和节温器盖组件。





7. 拆卸爆震传感器

- (a) 断开爆震传感器线束接插件。
- (b) 拆下 1 个螺栓，取下爆震传感器。

安装

安装以拆卸相反的顺序进行。

注意:

- 按照规定力矩值拧紧紧固件。
- 安装完成后，需加注发动机冷却液。

机油压力传感器

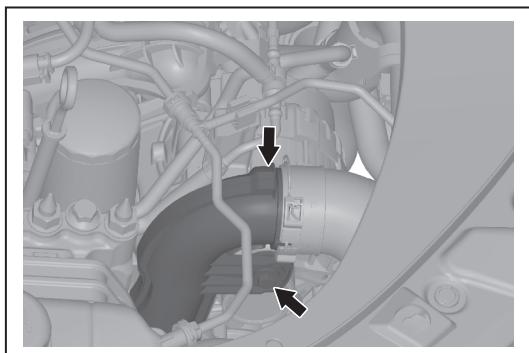
拆卸

1. 断开蓄电池负极
2. 拆卸车身下导流板

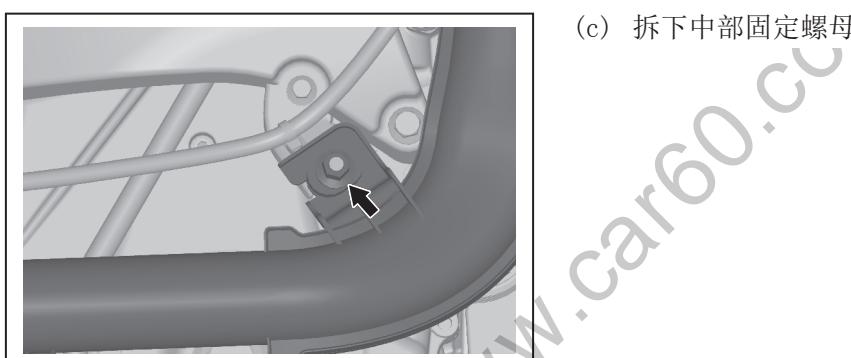
备注:

- 拆卸方法参见内饰 / 外饰章节。

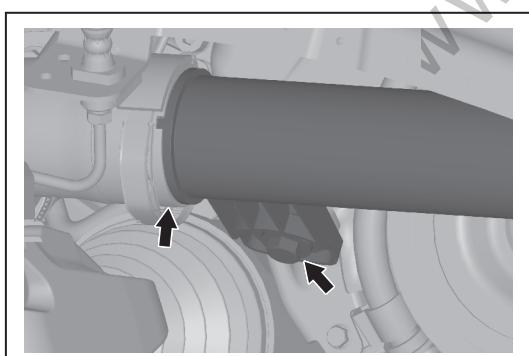
3. 拆卸左前车轮
4. 拆卸中冷器进气硬管总成
 - (a) 拆下上部固定螺栓。
 - (b) 断开中冷器进气硬管总成与中冷器进气软管总成二。



- (c) 拆下中部固定螺母。

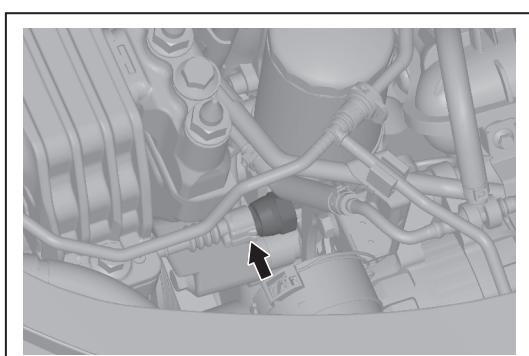


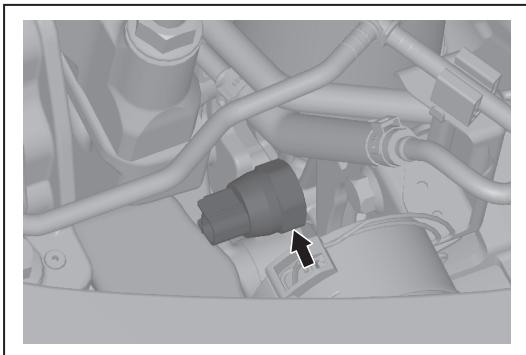
- (d) 拆下下部固定螺栓。
(e) 断开中冷器进气硬管总成与中冷器进气软管总成。
(f) 取下中冷器进气硬管总成。



5. 拆卸机油压力传感器

- (a) 断开机油压力传感器线束接插件。





(b) 拆下机油压力传感器。

安装

安装以拆卸相反的顺序进行。

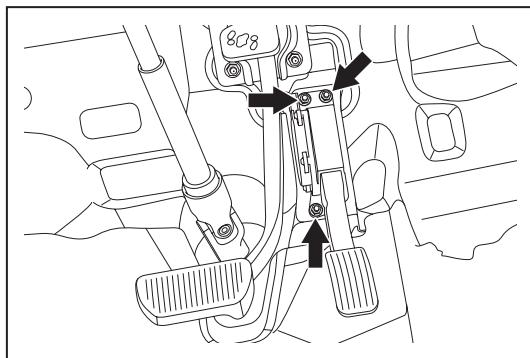
注意:

- 安装之前，需在传感器螺纹处涂抹适量密封胶。
- 按照规定力矩值拧紧紧固件。

油门踏板总成

拆卸

1. 断开蓄电池负极
2. 拆卸仪表板左下护板
3. 拆卸油门踏板总成
 - (a) 断开线束接插件。
 - (b) 拆下 3 个螺母。
 - (c) 取下油门踏板总成。



安装

安装以拆卸相反的顺序进行。

注意:

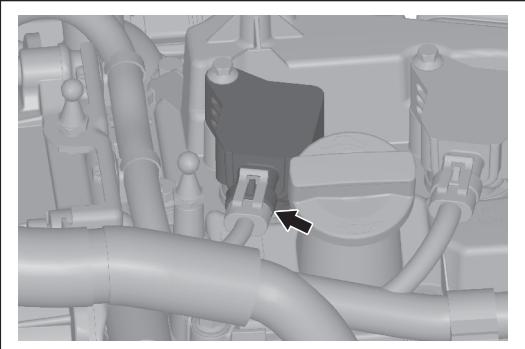
- 按照规定力矩值拧紧紧固件。

点火线圈总成 / 火花塞总成 拆卸

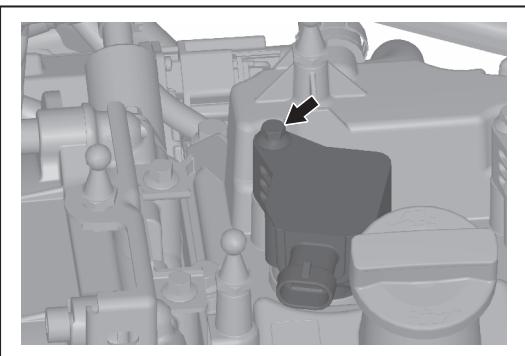
备注:

- 以一缸点火线圈总成 / 火花塞总成为例, 其余缸点火线圈总成 / 火花塞总成拆卸方法与之相似。

1. 断开蓄电池负极
2. 断开点火线圈总成线束接插件



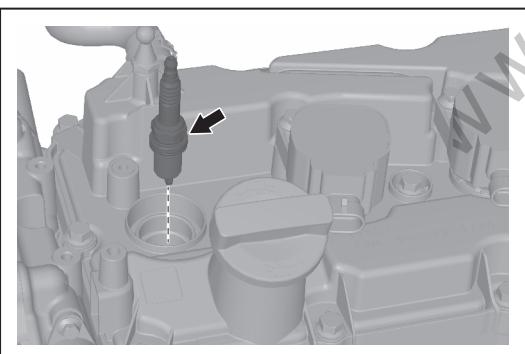
3. 拆卸点火线圈总成
- (a) 拆下 1 个螺栓。
- (b) 取下点火线圈总成。



4. 拆卸火花塞总成

注意:

- 拆卸火花塞总成前, 需清洁火花塞总成安装槽周围区域。否则, 杂物进入发动机后, 可能造成发动机损坏。



安装

安装以拆卸相反的顺序进行。