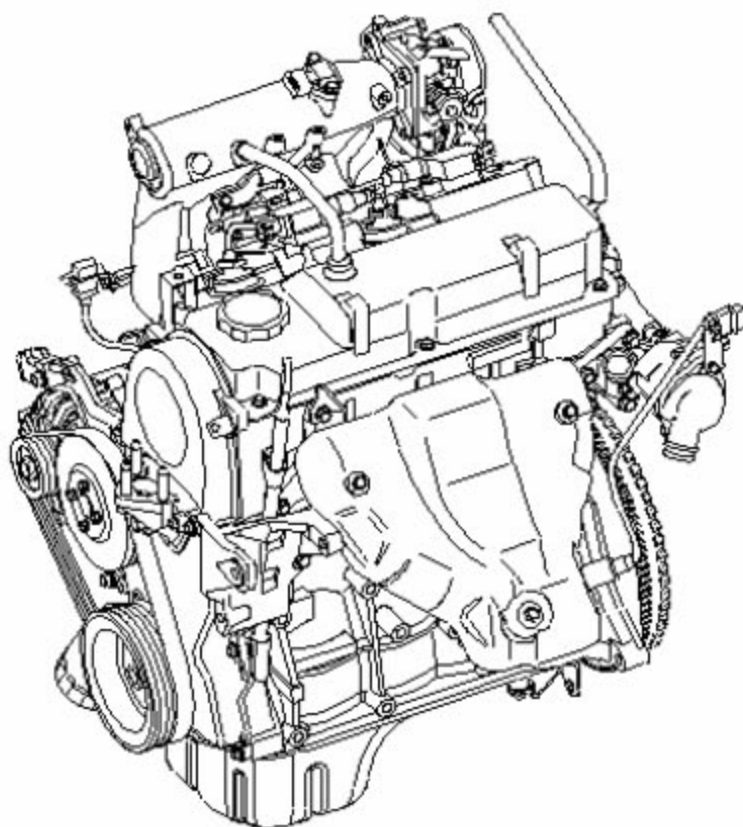


1. 发动机电控系统概述



M7 发动机管理系统是一个电子操纵的汽油机控制系统，它提供许多有关操作者和车辆或设备方面的控制特性，系统采用开环和闭环（反馈）控制相结合的方式，对发动机的运行提供各种控制信号。QCJ7160A1 4G18 发动机电控系统即采用此系统。

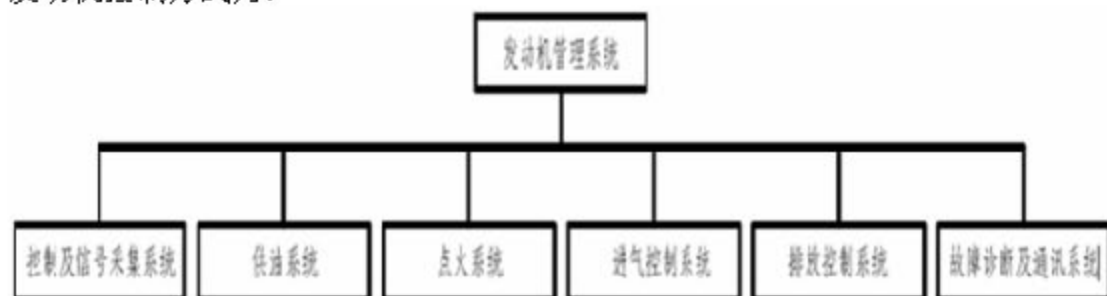
该系统以扭矩为主控制系统，即通过将发动机的各种需求转化为扭矩或效率的控制变量，然后这些变量首先在中央扭矩需求协调器模块中进行处理。M7 系统可将这些相互矛盾的要求按优先顺序排列，执行最重要的一个要求，通过扭矩转化模块得到所需的喷油时间、点火正时等发动机控制参数。该控制变量的执行对其它变量没有影响。

系统的主要功能有：

- 以扭矩为基础的系统结构
- 由进气压力传感器确定汽缸负荷量
- 在静态与动态状况下改进了的混合气控制功能
- λ 闭环控制
- 燃油逐缸顺序喷射
- 点火正时，包括逐缸爆震控制
- 排放控制功能
- 催化器加热
- 碳罐控制
- 怠速控制
- 跛行回家
- 通过增量系统进行速度传感

● 故障诊断功能

发动机控制方式为：

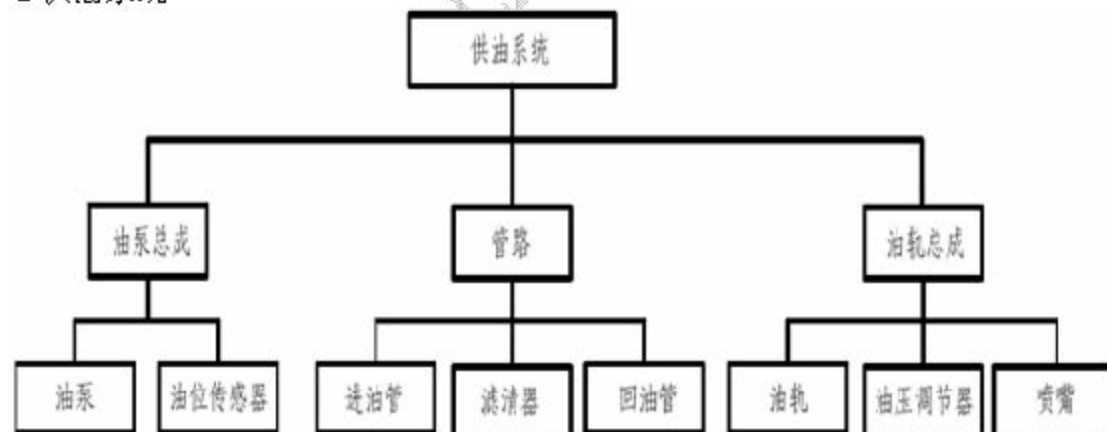


包含控制系统为：

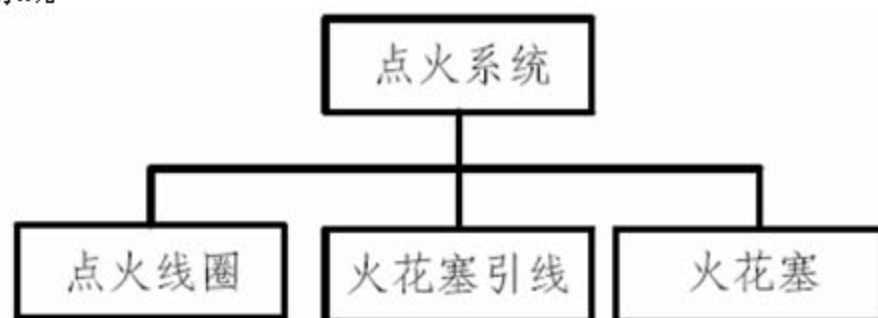
● 控制及信号采集系统



● 供油系统



● 点火系统



● 进气控制系统



● 排放控制系统



● 故障诊断通信系统



● 以扭矩为基础的系统结构图

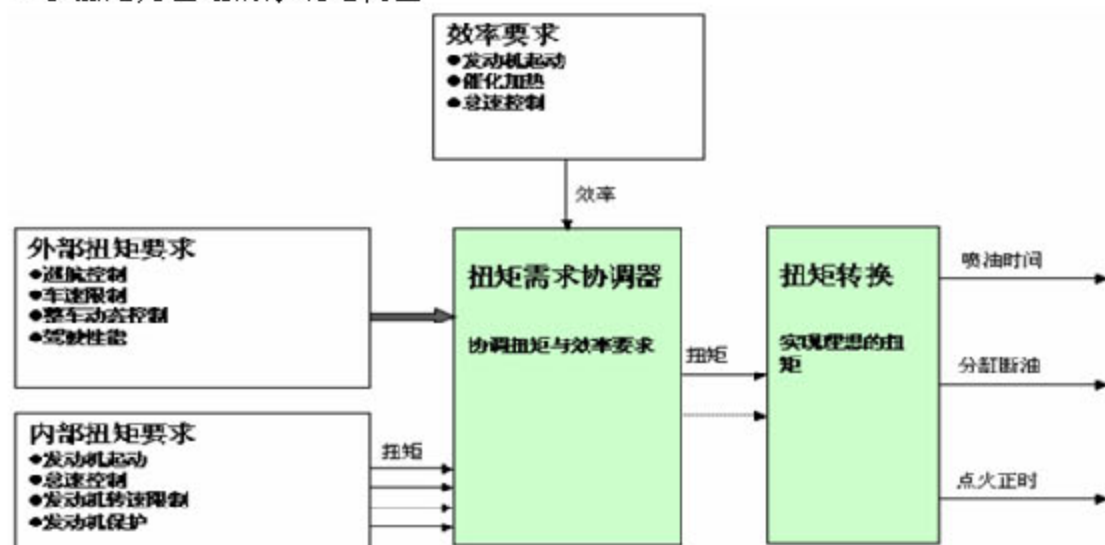
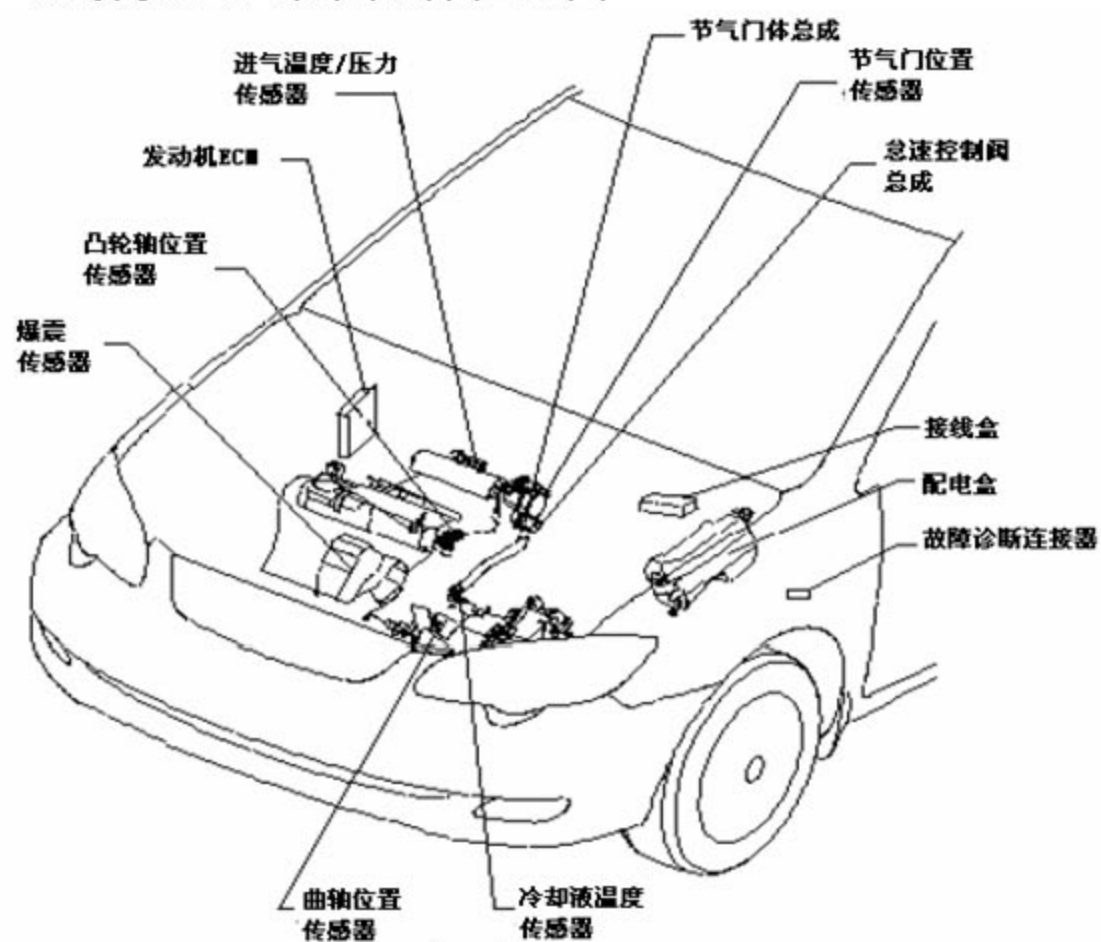
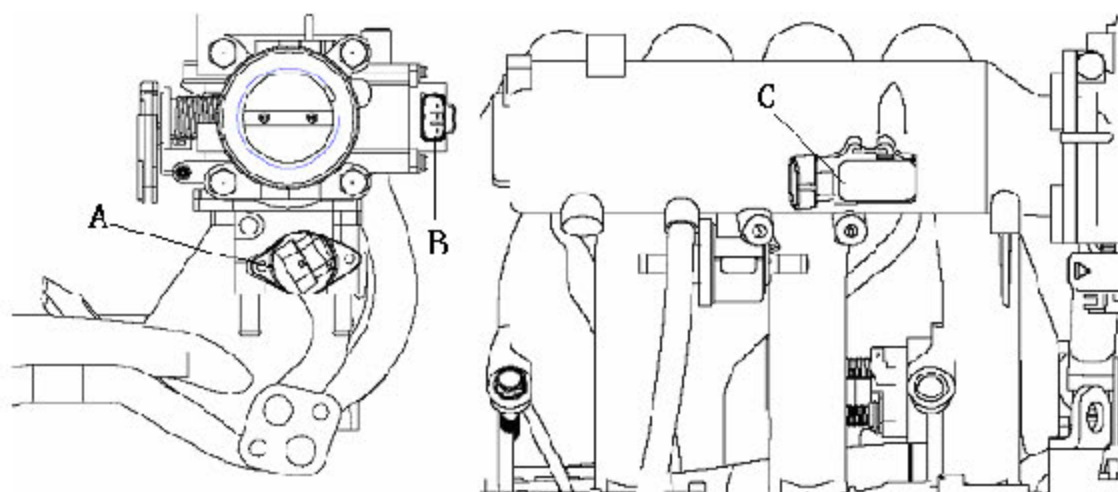


图1

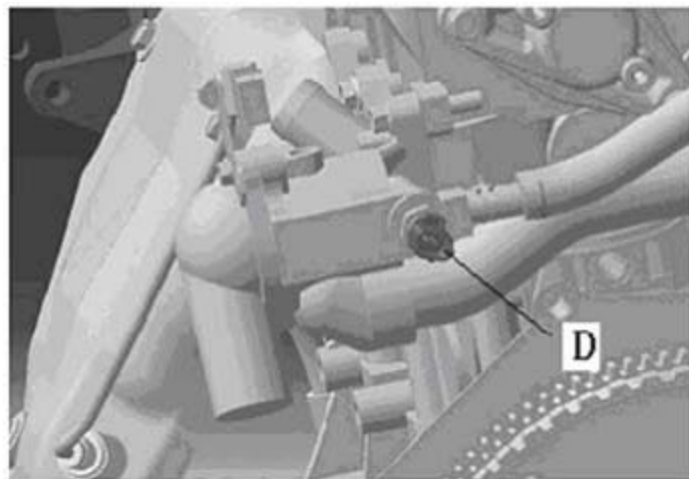
2.发动机电控系统元件位置图



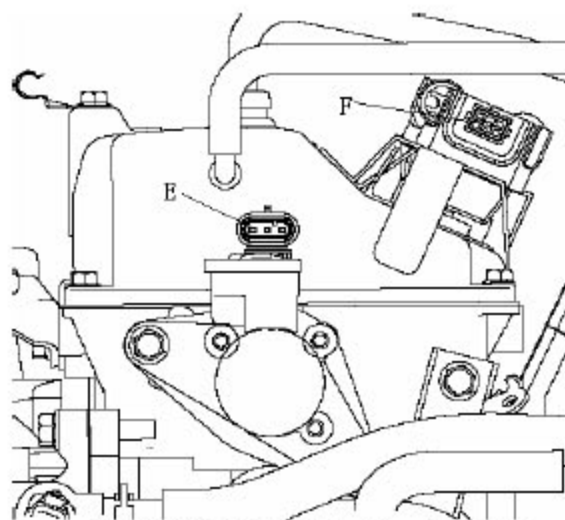
发动机电控系统位置布置图 2



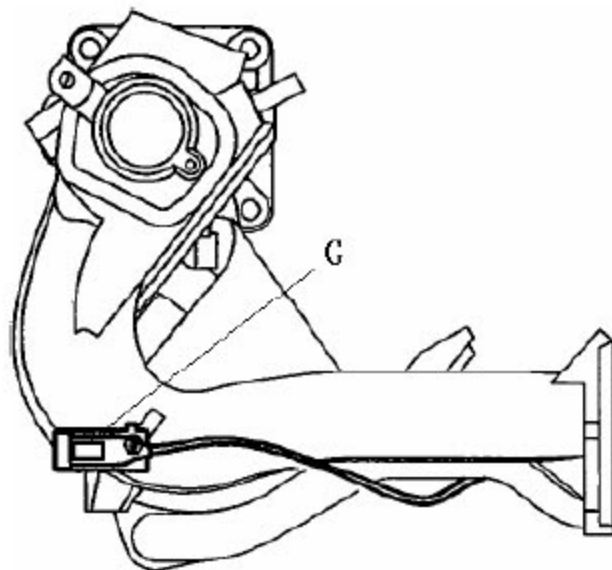
A: 怠速步进电机 B: 节气门传感器 C: 进气温度、压力传感器



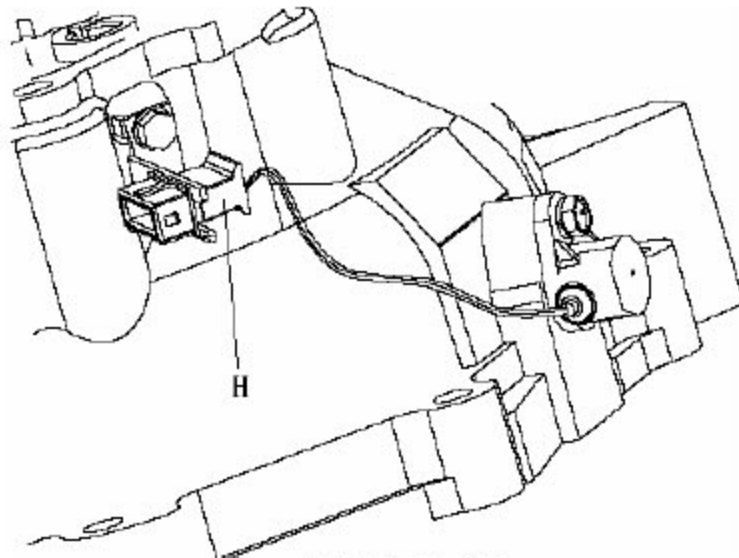
D: 冷却液温度传感器



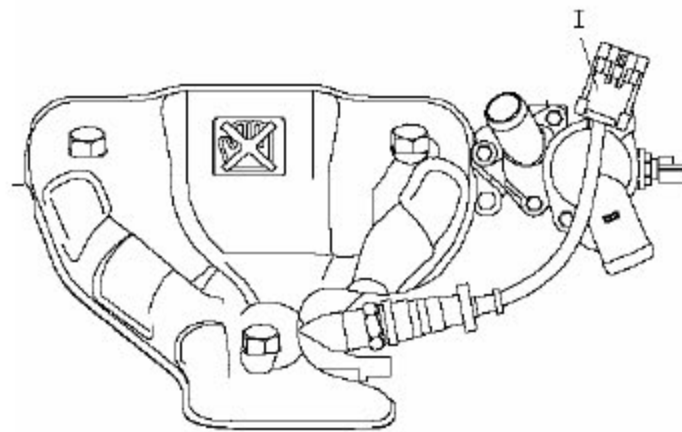
E: 凸轮轴位置传感器 F: 点火线圈



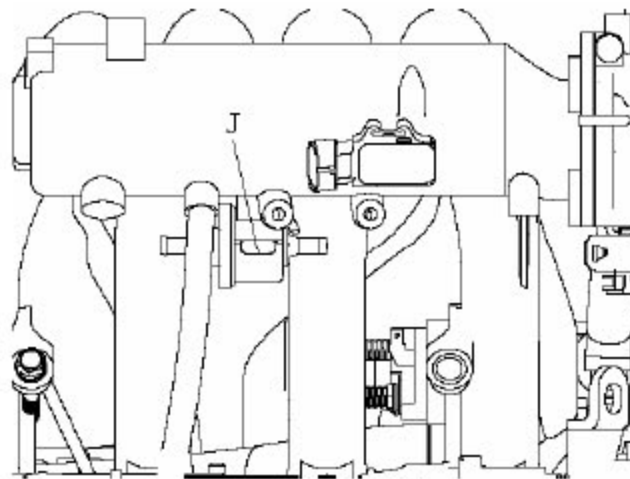
G: 爆震传感器



H: 曲轴位置传感器



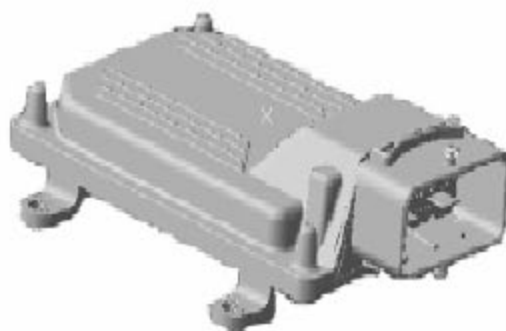
I: 前氧传感器



J: 碳罐控制阀

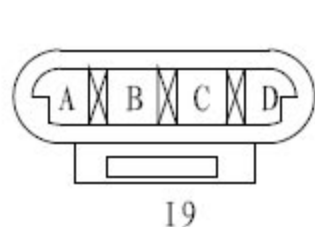


K: 喷油嘴

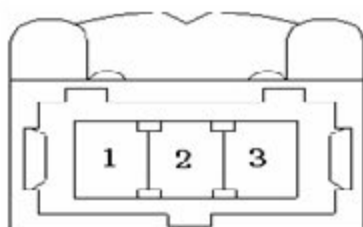


L: 发动机 ECM

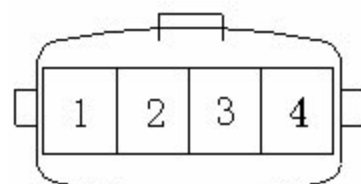
发动机电控系统位置布置图 3



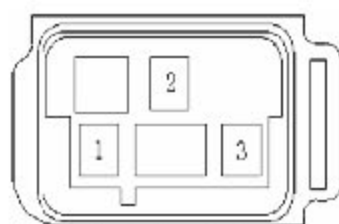
A: 怠速步进电机



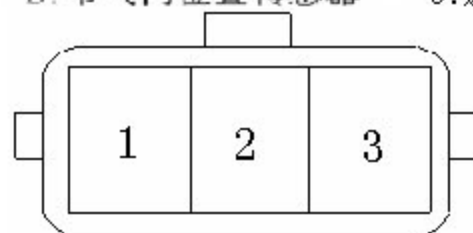
B: 节气门位置传感器



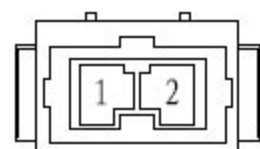
C: 进气温度压力传感器



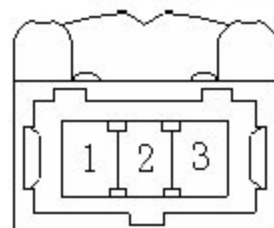
D: 冷却液温度传感器



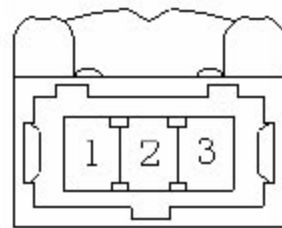
E: 相位传感器



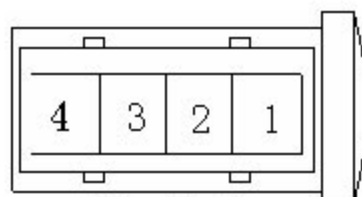
F: 点火线圈



G: 爆震传感器

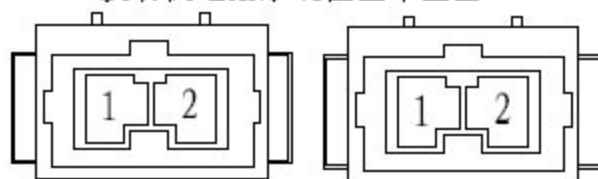


H: 发动机转速传感器



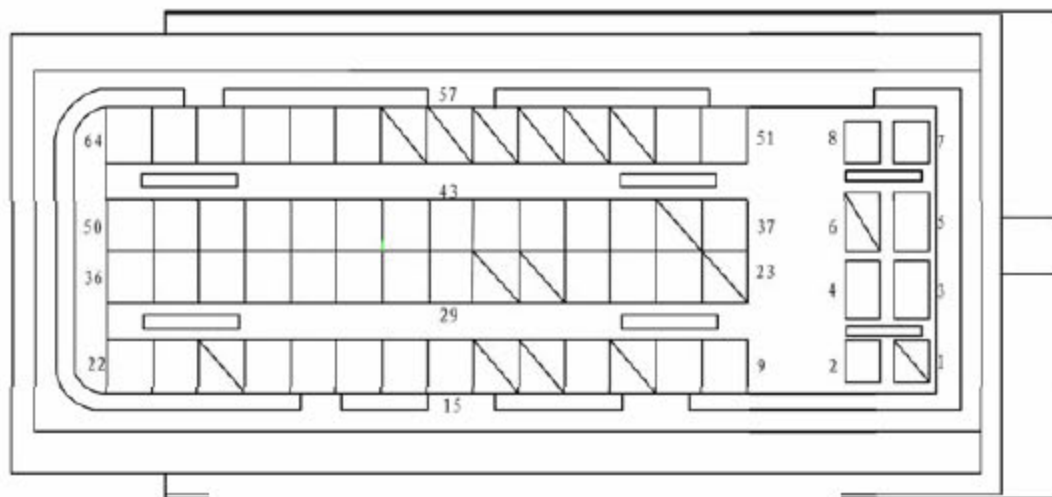
I: 前氧传感器

发动机电控系统位置布置图 3



J: 碳罐控制阀

K: 喷嘴

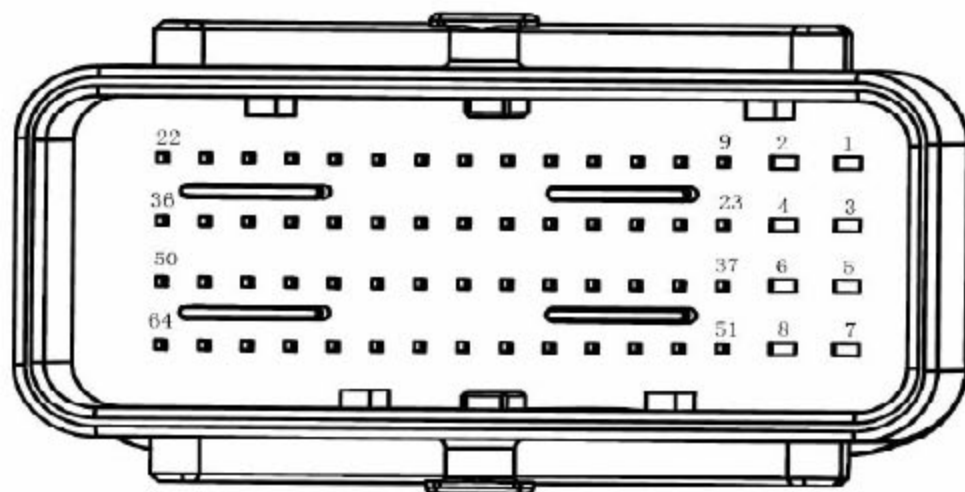


L:发动机 ECM (从进线方向)

发动机电控系统位置布置图 3 (续)

LAUNCH

3.发动机电控系统端子定义



端子序号	端子代号	配线颜色	端子定义	测试条件	标准值
2—车身	A-S-LSHVK	G	上游氧传感器加热	发动机运行	—
3—车身	M-M-ZUE	L/B	点火线圈 1	发动态机处于运行状	—
4-车身地	A-S-LSHHK	B/L	下游氧传感器加热	发动机运行	—
5—车身	M-M-ZUE	W/B	点火地	点火开关 ACC→ON	小于 1V
7—车身	A-P-ZUE2I	B/R	点火线圈	发动态机处于运行状	—
8—车身	U-U-UBR	B	非持续电源	点火开关 ACC→ON	10-14V
9-车身地	A-P-DMTN	B	发动机转速输出	发动机运行	—
10-车身地	E-S-PSW	G/B	空调中压开关	点火开关 ACC→ON	小于 1V
12—车身	E-S-EL1	G/Y	动力转向开关	发动机运行	—
15—车身	B-D-DIAK	L	诊断 K 线	发动机运行	—
16—车身	U-U-UBD	R/W	持续电源	始终	10-14V
17—车身	E-S-KL15	B/O	点火开关	点火开关 ACC→ON	10-14V

18— 车身	A-U-5V2	G	5V 电源 2	点火开关 ACC→ ON	5V
19— 车 身	A-U-5V1	G/V	5V 电源 1	点火开关 ACC→ ON	5V
21-车身 地	A-T-SMB	P/B	步进电机相位 B	发动机运行	—
22-车身 地	A-T-SMA	G/Y	步进电机相位 A	发动机运行	—
24- 车身 地	E-S-EL2	R	鼓风机开关	发动机运行	—
25-车身 地	E-A-TANS	R/Y	进气温度传感器	点火开关 ACC→ ON	—
26— 车 身	E-A-DKG	P/W	节气门位置传感器	点火开关 ACC→ ON	0-5V
29— 车 身	E-A-LSHK	G/L	下游氧传感器	发动机运行	—
30- 车身 地	E-A-KS1A	L	爆震传感器 A 端	发动机运行	—
31-车身 地	E-A-KS1B	B/W	爆震传感器 B 端	发动机运行	—
32— 车 身	A-S-HR	B/W	主继电器	点火开关 ACC→ ON	小于 1V
33— 车身	B-D-CANF	P	CAN 总线接口	始终	
34— 车身	B-D-CANL	V	CAN 总线接口	始终	
35— 车 身	A-T-SMC	Gr/L	步进电机相位 C	发动机运行	—
36— 车 身	A-T-SMD	P/W	步进电机相位 D	发动机运行	—
37— 车 身	A-T-TEV	R/Y	炭罐阀	发动机运行	—
39— 车 身	M-R-SEN1	P/L	传感器地 1	点火开关 ACC→ ON	小于 1V
40— 车 身	M-R-SEN2	B/W	传感器地 2	点火开关 ACC→ ON	小于 1V

41-车身地	E-A-TMOT	W	发动机冷却液温度传感器	点火开关 ACC→ON	—
42-车身地	E-S-ZYHA	Br/B	相位传感器	发动机运行	—
43-车身地	M-M-EL1	W/B	电子地 1	点火开关 ACC→ON	小于 1V
44-车身	E-S-AC	Y/R	空调开关	发动机运行	—
45-车身	E-A-LSVK	Y	上游氧传感器	发动机运行	—
46-车身	E-F-DGB	B	发动机转速传感器 B 端	发动机运行	—
47-车身	E-F-DGA	W	发动机转速传感器 A 端	发动机运行	—
48-车身	M-M-ES1	W/B	功率地 1	点火开关 ACC→ON	小于 1V
49-车身地	A-T-EV2	O	喷油器 2(第 3 缸)	发动机运行	—
50-车身	A-T-EV1	R/Y	喷油器 1(第 1 缸)	发动机运行	—
51-车身	U-U-UBR	B	非持续电源	点火开关 ACC→ON	10-14V
52-车身地	A-S-FAN2	G	水箱风扇高速继电器	发动机运行	—
59-车身	E-A-DS	B/R	进气压力传感器	点火开关 ACC→ON	—
60-车身地	A-S-EKP	G/R	油泵继电器	发动机运行	小于 1V
61-车身	A-S-KOS	R/L	空调控制	发动机运行	—
62-车身地	A-S-FAN1	G	水箱风扇低速继电器和空调冷凝器风扇继电器	发动机运行	—
63-车身	A-T-EV4	R/B	喷油器 4(第 2 缸)	发动机运行	—
64-车身	A-T-EV3	Gr/Y	喷油器 3(第 4 缸)	发动机运行	—

4.发动机电控系统基本参数

4.1 进气压力温度传感器

1).特性数据

表 1

量	值			单位
	最小	典型	最大	
压力测试范围	20		115	kPa
运行温度	-40		125	°C
运行电源电压	4.5	5.0	5.5	V
在 $U_S=5.0V$ 时的电流	6.0	9.0	12.5	mA
输出电路的负荷电流	-0.1		.10	mA
对地或对蓄电池的负载电阻	50			k Ω
响应时间		0.2		ms
重量		27		g

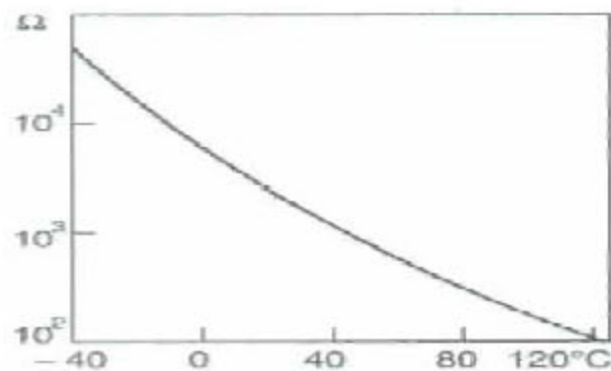


图 1 进气温度传感器特性曲线

4.2 节气门位置传感器

1).特性数据

表 2

量	值			单位
	最小	典型	最大	
总电阻（端子 1-2）	1.6	2.0	2.4	k Ω
滑触臂保护电阻（滑触臂在零位，端子 2-3）	710		1380	Ω
运行温度	-40		130	°C
电源电压		5		V
右极端位置的电压比	0.04		0.093	
左极端位置的电压比	0.873		0.960	
U_P/U_S 随节气门转角的增加率		0.00927		1/度
重量	22	25	28	g

4.3 冷却液温度传感器

1).特性数据

表 3

序号	阻值 (kΩ)				温度 (°C)
	温度公差±1°C		温度公差±0°C		
	最小	最大	最小	最大	
1	8.16	10.74	8.62	10.28	-10
2	2.27	2.73	2.37	2.63	+20
3	0.290	0.354	0.299	0.345	+80

4.4 爆震传感器

1).特性数据

表 4

量	值	单位
新传感器对 5kHz 信号的灵敏度	26 ± 8	mV/g
3 至 15kHz 之间的线性度	5kHz 值的 ± 15%	
共振时的线性度	15 至 39	mV/g
阻抗	电阻	>1 MΩ
	电容	1200 ± 400 pF
	其中电缆电容	280 ± 60 pF/m
漏泄电阻 (传感器两个输出端子之间的电阻)	4.8 ± 15%	MΩ
温度引起的灵敏度变动	≤ -0.06	mV/g ° K

4.5 氧传感器

1) 极限数据

表 5

量	值			单位
	最小	典型	最大	
储存温度	-40		+100	° C
工作 温度	陶瓷管端	200	850	° C
	壳体六角头		≤ 570	° C
	电缆金属扣环和连接电缆		≤ 250	° C
	连接插头		≤ 120	° C
加热元件接通时的最大许可温度(每次最长 10 分钟, 累计最多 40 小时)	陶瓷管端处的排气		930	° C
	壳体六角头		630	° C
	电缆金属扣环和连接电缆		280	° C
陶瓷管端许可的温度变化速率			≤ 100	K/s

排气侧有冷凝水时陶瓷元件许可温度			≤ 350	$^{\circ}\text{C}$
350 $^{\circ}\text{C}$ 下的连续直流电流			绝对值 ≤ 10	μA
排气温度 $\geq 350^{\circ}\text{C}$ 、 $f \geq 1\text{Hz}$ 时的最大连续交流电流			± 20	μA
许可的燃油添加剂	无铅汽油，或允许含铅量达 0.15g/L			
机油消耗和机油燃烧	许可值和数据必须由客户通过适当规模的试验确定。指导值： $\leq 0.7\text{L}/1000\text{km}$			

2)特性数据

表 6

量	新		250 小时台架试验后	
	350 $^{\circ}\text{C}$	850 $^{\circ}\text{C}$	350 $^{\circ}\text{C}$	850 $^{\circ}\text{C}$
特性数据成立的排气温度	350 $^{\circ}\text{C}$	850 $^{\circ}\text{C}$	350 $^{\circ}\text{C}$	850 $^{\circ}\text{C}$
$\lambda = 0.97$ (CO=1%) 时 传感元件电压 (mV)	840 ± 70	710 ± 70	840 ± 80	710 ± 70
$\lambda = 1.10$ 时 传感元件电压 (mV)	20 ± 50	50 ± 30	20 ± 50	40 ± 40
传感元件内阻 (k Ω)	≤ 1.0	≤ 0.1	≤ 1.5	≤ 0.3
响应时间 (ms) (600mV 至 300mV)	<200	<200	<400	<400
响应时间 (ms) (300mV 至 600mV)	<200	<200	<400	<400

3). 传感器电气数据

表 7

量	值	单位	
新传感器加热元件和传感器接头之间的绝缘电阻	室温，加热元件断电	≥ 30	M Ω
	排气温度 350 $^{\circ}\text{C}$	≥ 10	M Ω
	排气温度 850 $^{\circ}\text{C}$	≥ 100	k Ω
插头上的电源电压	额定电压	12	V
	连续工作电压	12 至 14	V
	至多能维持 1%总寿命的工作电压 (排气温度 $\leq 850^{\circ}\text{C}$)	15	V
	至多能维持 75 秒的工作电压 (排气温度 $\leq 350^{\circ}\text{C}$)	24	V
	试验电压	13	V
工作电压为 13V、达到热平衡时的加热功率 (排气温度 350 $^{\circ}\text{C}$ 、排气流速约 0.7 m/s)	12	W	
工作电压为 13V、达到热平衡时的加热电流 (排气温度 350 $^{\circ}\text{C}$ 、排气流速约 0.7 m/s)	5	A	
加热电路的熔断丝	8	A	

4).使用寿命

氧传感器的使用寿命跟汽油含铅量有关，见下表 8。

表 8

汽油含铅量 (g/L)	寿命 (km)
≤0.6	30000
≤0.4	50000
≤0.15	80000
≤0.005 (无铅汽油)	160000

4.6 转速传感器

1).特性数据

表 9

量	值			单位
	最小	典型	最大	
室温 20° C 下的电阻	731	860	989	Ω
电感	310	370	430	mH
曲轴每分钟 416 转时的输出电压	>1650			mV

4.7 相位传感器

1).极限数据

表 10

量	值			单位
	最小	典型	最大	
环境温度	-30		+130	° C
安装间隙	0.5		1.5	mm
供给电压	4.5		24	V

4.8 电子控制器单元

1).极限数据

表 11

量	值			单位
	最小	典型	最大	
蓄电池电压	正常运行	9.0	16.0	V
	有限功能	6.0 至 9.0	16.0 至 18.0	V
耐受蓄电池过压的限值和时间	26.0V	保持部分功能，可执行故障诊断	60	s
工作温度	-40		+70	° C
储存温度	-40		+90	° C

4.9 喷油器

1). 极限数据

表 12

量	值			单位
	最小	典型	最大	
储存温度（原包装）	-40		+70	° C
喷油器在汽车上的许可温度 （不工作时）			+140	° C
喷油器工作 温度	连续	-40	+110	° C
	热启动后（大约 3 分钟） 短时间		+130	° C
喷油器进口的燃油许可 温度	连续		+70	° C
	短时间（大约 3 分钟）		+100	° C
燃油流量相对于 20° C 时的偏差可 达到 5% 的温度	-40		+45	° C
-35 至 -40° C 范围内 O 型圈泄漏许 可	O 型圈区域内允许燃油湿润，但不得 滴漏			
最大许可的振动加速度（峰值）			400	m/s ²
供电电压	6		16	V
绝缘电阻	1			MΩ
能够耐受的内部燃油压力			1100	kPa
能够耐受的弯曲应力			6	Nm
能够耐受的轴向应力			600	N

2). 特性数据

表 18

量	值			单位
	最小	典型	最大	
工作压力（压力差）		350		kPa
20° C 时的喷油器电阻	11		17	Ω

4.10 怠速执行器步进电机

- 安装使用两个 M5×0.8×14 的螺栓。
- 螺栓拧紧力矩 4.0±0.4Nm。
- 安装使用弹簧垫圈，并用粘结剂粘接。
- 带步进电机的怠速执行器的轴不应该安装成水平状态或低于水平状态，以免冷凝水进入。
- 不得在轴向施加任何形式的力试图将轴压入或拔出。
带步进电机的怠速执行器装入节气门体之前，其轴必须处在完全缩进的位置。

4.11 点火线圈

1). 特性数据

表 13

量		值			单位
		最小	典型	最大	
性能参数	工作电压	6	14	16.5	V
	初级电阻 20℃	0.70	0.8	0.90	Ω
	次级电阻 20℃	9.68	11	12.32	kΩ
	温度范围	-40		+110	℃

4.12 碳罐控制阀

1). 极限数据

表 14

量		值			单位
		最小	典型	最大	
工作电压		9		16	V
1 分钟过电压			22		V
最小启动电压		7			V
最小电压降		1.0			V
许可工作温度		-30		+120	° C
短时许可工作温度				+130	° C
许可储存温度		-40		+130	° C
可承受的进口和出口压力差				800	mbar
许可开关次数			10 ⁸		
产品上的许可振动加速度				300	m/s ²
压差为 400mbar 时的泄漏量				0.002	m ³ /h

2). 特性数据

表 15

量		值			单位
		最小	典型	最大	
额定电压			13.5		V
+20° C 电阻			26		Ω
额定电压下的电流			0.5		A
控制脉冲的频率				30	Hz
典型的 控制脉冲宽度	A 型		7		ms
	B 型		6		ms
压力差=200mbar、 占空比 100%时的 流量	A 型	2.7	3.0	3.3	m ³ /h
	B 型	1.7	2.0	2.3	m ³ /h

4.13 燃油分配管

1). 极限数据

表 16

量	值			单位
	最小	典型	最大	
燃油分配管和 O 形圈正确连接时的工作温度	-40		+120	° C
浸润状态下 15 分钟最高工作温度			+130	° C
最大许可振动加速度峰值			300	m/s ²

LAUNCH

5 电控系统故障诊断表

故障症状	故障部件	故障症状	故障部件
起动时，发动机不转或转动缓慢	<ol style="list-style-type: none"> 1. 蓄电池 2. 起动电机 3. 线束或点火开关 4. 发动机机械部分 	起动时，发动机可以拖转但不能成功起动	<ol style="list-style-type: none"> 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
热车起动困难	<ol style="list-style-type: none"> 1. 燃油含水 2. 燃油泵 3. 冷却液温度传感器 4. 燃油压力调节器真空管 5. 点火线圈 	冷车起动困难	<ol style="list-style-type: none"> 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. 节气门体及怠速旁通气道 7. 发动机机械部分
转速正常，任何时候均起动困难	<ol style="list-style-type: none"> 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. 节气门体及怠速旁通气道 7. 进气道 8. 点火正时 9. 火花塞 10. 发动机机械部分 	起动正常，但任何时候都怠速不稳	<ol style="list-style-type: none"> 1. 燃油含水 2. 喷油器 3. 火花塞 4. 节气门体及怠速旁通气道 5. 进气道 6. 怠速调节器 7. 点火正时 8. 火花塞 9. 发动机机械部分
起动正常，暖机过程中怠速不稳	<ol style="list-style-type: none"> 1. 燃油含水 2. 冷却液温度传感器 3. 火花塞 4. 节气门体及怠速旁通气道 5. 进气道 6. 怠速调节器 7. 发动机机械部分 	起动正常，暖机结束后怠速不稳	<ol style="list-style-type: none"> 1. 燃油含水 2. 冷却液温度传感器 3. 火花塞 4. 节气门体及怠速旁通气道 5. 进气道 6. 怠速调节器 7. 发动机机械部分
起动正常，部分负荷时怠速不稳或熄火	<ol style="list-style-type: none"> 1. 空调系统 2. 怠速调节器 3. 喷油器 	起动正常，怠速过高	<ol style="list-style-type: none"> 1. 节气门体及怠速旁通气道 2. 真空管 3. 怠速调节器 4. 冷却液温度传感器 5. 点火正时

<p>加速时转速上不去或熄火</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.燃油含水 2.进气压力传感器及节气门位置传感器 3.火花塞 4.节气门体及怠速旁通气道 5.进气道 6.怠速调节器 7.喷油器 8.点火正时 9.排气管 	<p>加速时反应慢</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.燃油含水 2. 进气压力传感器及节气门位置传感器 3.火花塞 4. 节气门体及怠速旁通气道 5.进气道 6.怠速调节器 7.喷油器 8.点火正时 9.排气管
<p>加速时无力，性能差</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.燃油含水 2.进气压力传感器及节气门位置传感器 3.火花塞 4.点火线圈 5.节气门体及怠速旁通气道 6.进气道 7.怠速调节器 8.喷油器 9.点火正时 10.排气管 		

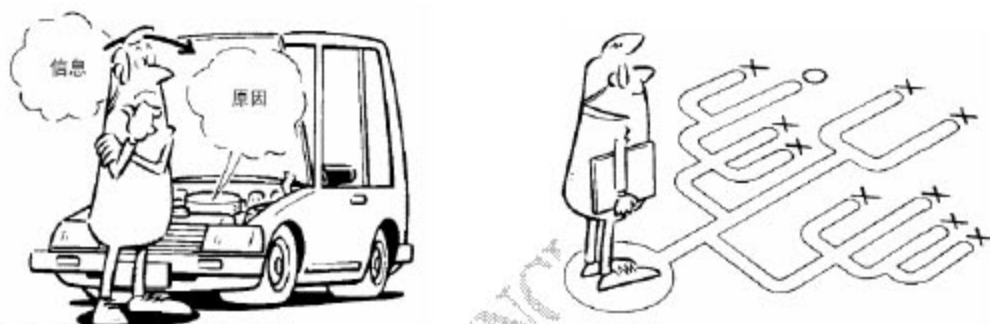
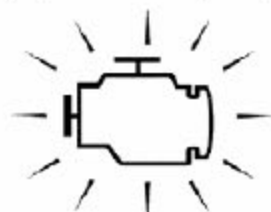
6. 发动机电控系统故障码诊断

故障码:

● 发动机仪表故障指示灯如右图:

G3 新加了 SVS 指示灯, SVS 指示灯控制策略: 当 ECU 检测到系统存在故障时, 发送信息给组合仪表, 控制 SVS 灯 ON 档常亮, 启动后熄灭。若系统不存在故障, ON 档电点亮后 4s, 熄灭。

● 发动机故障码是反映车辆动力系统信息, 并给维修人员找到维修捷径。



1). 检查诊断 (正常模式)

故障灯点亮策略

无故障时:

点火开关 ON 后, 故障灯亮, 4 秒钟后灭;

4 秒钟内启动, 找到转速信号后故障灯灭;

K 线接地超过 2.5 秒后, 故障灯以 2 赫兹频率闪烁。

有故障时:

点火开关 ON 后, 故障灯一直亮;

启动, 找到转速信号后熄灭, 如果故障类中故障灯定义为亮模式, 则满足相应确认条件后故障灯一直亮;

2). 故障码读取

A). 用故障测试仪读取故障码: 将故障测试仪与故障诊断连接器相连, 将点火开关转到 ON 位置, 按故障测试仪上的提示进行操作。

B). 用发动机故障指示灯读取

开点火开关, 利用发动机数据 K 线 (即标准诊断接头 7#) 接地超过 2.5 秒后, 如 ECU 故障存储器内记忆有故障码, 此时发动机故障灯输出闪烁码即 P-CODE 值。如: P0105 闪烁方式为连续闪 10 次-间歇-闪 1-间歇-连续闪 10 次-间歇-连续闪 5 次, 具体见下图。

3). 故障码清除

A). 用故障测试仪清除

将故障测试仪与故障诊断座 DLC3 相连, 按故障测试仪上的提示进行操作, 即可清除故障码。

B).不用故障测试仪清除

脱开蓄电池负极端子或拔出电喷 ECU 保险丝 15 分钟以上, 也可清除故障码。

737_4415MN.1-01_F3_K eylesless_MT 故障码表				
序号	故障码	说明 (UAES)	EUIV EOBD	
			故障类	是否亮 MIL 灯
1	P0030	上游氧传感器加热控制电路故障	3	√
2	P0031	上游氧传感器加热控制电路电压过低	3	√
3	P0032	上游氧传感器加热控制电路电压过高	3	√
4	P0036	下游氧传感器加热控制电路故障	3	√
5	P0037	下游氧传感器加热控制电路电压过低	3	√
6	P0038	下游氧传感器加热控制电路电压过高	3	√
7	P0053	上游氧传感器加热内阻不合理	3	√
8	P0054	下游氧传感器加热内阻不合理	3	√
9	P0105	进气压力传感器信号无波动 (结冰)	3	√
10	P0106	进气压力传感器/大气压力传感器不合理	3	√
11	P0107	进气压力传感器对地短路	3	√
12	P0108	进气压力传感器对电源短路	3	√
13	P0112	进气温度传感器信号电路电压过低	3	√
14	P0113	进气温度传感器信号电路电压过高	3	√
15	P0117	发动机冷却液温度传感器电路电压过低	3	√
16	P0118	发动机冷却液温度传感器电路电压过高	3	√
17	P0122	电子节气门位置传感器 1 信号电路电压过低	3	√
18	P0123	电子节气门位置传感器 1 信号电路电压过高	3	√
19	P0130	上游氧传感器信号不合理	3	√
20	P0131	上游氧传感器信号低电压	3	√
21	P0132	上游氧传感器信号电路电压过高	3	√
22	P0133	上游氧传感器老化	3	√
23	P0134	上游氧传感器电路信号电路故障	3	√
24	P0136	下游氧传感器信号不合理	3	√
25	P0137	下游氧传感器信号低电压	3	√
26	P0138	下游氧传感器信号电路电压过高	3	√
27	P0140	下游氧传感器电路信号故障	3	√
28	P0170	下线检测空然比闭环控制自学习不合理	7	×
29	P0171	下线检测空然比闭环控制自学习过稀	7	×
30	P0172	下线检测空然比闭环控制自学习过浓	7	×
31	P0201	一缸喷油器控制电路开路	3	√
32	P0202	二缸喷油器控制电路开路	3	√

33	P0203	三缸喷油器控制电路开路	3	√
34	P0204	四缸喷油器控制电路开路	3	√
35	P0261	一缸喷油器控制电路对地短路	3	√
36	P0262	一缸喷油器控制电路对电源短路	3	√
37	P0264	二缸喷油器控制电路对地短路	3	√
38	P0265	二缸喷油器控制电路对电源短路	3	√
39	P0267	三缸喷油器控制电路对地短路	3	√
40	P0268	三缸喷油器控制电路对电源短路	3	√
41	P0270	四缸喷油器控制电路对地短路	3	√
42	P0271	四缸喷油器控制电路对电源短路	3	√
43	P0300	多缸发生失火	2	√ or 闪
44	P0301	一缸发生失火	2	√ or 闪
45	P0302	二缸发生失火	2	√ or 闪
46	P0303	三缸发生失火	2	√ or 闪
47	P0304	四缸发生失火	2	√ or 闪
48	P0321	曲轴上止点齿缺信号不合理	3	√
49	P0322	转速传感器信号故障	4	√
50	P0327	爆震传感器信号电路电压过低	3	√
51	P0328	爆震传感器信号电路电压过高	3	√
52	P0340	相位传感器安装位置不当	3	√
53	P0341	相位传感器信号不合理	3	√
54	P0342	相位传感器信号电路对地短路	3	√
55	P0343	相位传感器信号电路对电源短路	3	√
56	P0420	三元催化器储氧能力老化（排放超限）	3	√
57	P0444	碳罐控制阀控制电路开路	3	√
58	P0458	碳罐控制阀控制电路电压过低	3	√
59	P0459	碳罐控制阀控制电路电压过高	3	√
60	P0480	冷却风扇继电器控制电路开路（低速）	5	×
61	P0481	冷却风扇继电器控制电路故障（高速）	5	×
62	P0501	车速传感器信号故障	3	√
63	P0506	怠速控制转速低于目标怠速	3	√
64	P0507	怠速控制转速高于目标怠速	3	√
65	P0508	步进电机驱动引脚对地短路	3	√
66	P0509	步进电机驱动引脚对电源短路	3	√
67	P0511	步进电机驱动控制电路故障	3	√
68	P0560	系统蓄电池电压信号不合理	5	×
69	P0562	系统蓄电池电压过低	5	×
70	P0563	系统蓄电池电压过高	5	×
71	P0602	电子控制单元编码故障	3	√
72	P0627	油泵继电器控制电路开路	3	√
73	P0628	油泵继电器控制电路电压过低	3	√

74	P0629	油泵继电器控制电路电压过高	3	√		
75	P0691	冷却风扇继电器控制电路电压过低(低速)	5	×		
76	P0692	冷却风扇继电器控制电路电压过高(低速)	5	×		
77	P0694	冷却风扇继电器控制电路电压过高(高速)	5	×		
78	P2177	空然比闭环控制自学习值超上限(中负荷区)	11	√		
79	P2178	空然比闭环控制自学习值超下限(中负荷区)	11	√		
80	P2187	空然比闭环控制自学习值超上限(低负荷区)	11	√		
81	P2188	空然比闭环控制自学习值超下限(低负荷区)	11	√		
82	P2195	上游氧传感器老化	3	√		
83	P2196	上游氧传感器老化	3	√		
84	P2270	下游氧传感器老化	3	√		
85	P2271	下游氧传感器老化	3	√		
86	P0A0F	发动机堵转或启动电机故障	5	×		
87	U0001	CAN 通讯相关诊断	3	√		
88	U0146	ECU 与网关失去通讯	5	×		
89	U0415	ECU 与 ABS 通讯不正常	3	√		
90	U0427	碰撞发生后断油	5	×		
91	U0447	安全气囊信息有误	5	×		
92	P0645	A/C 压缩机继电器控制电路开路(关闭)	5	×		
93	P0646	A/C 压缩机继电器控制电路电压过低(关闭)	5	×		
94	P0647	A/C 压缩机继电器控制电路电压过高(关闭)	5	×		
95	P1651	SVS 灯驱动级电路故障(关闭)	5	×		
...	√=on		
				×=off		
				符号说明	√	灯亮
					×	灯不亮