

5C 章

发动机管理系统维修

目 录

发动机管理系统维修须知	5C-3
一般维修须知	5C-3
维修过程注意事项	5C-3
维修工具一览	5C-4
手册中出现的缩略词注释	5C-6
发动机管理系统概述	5C-7
M7 系统概述	5C-7
系统基本原理	5C-7
系统功能概述	5C-8
起动控制	5C-8
暖机和三元催化器的加热控制	5C-8
加速/减速和倒拖断油控制	5C-8
怠速控制	5C-8
λ 闭环控制	5C-9
蒸发排放控制	5C-9
爆震控制	5C-9
系统故障诊断功能简介	5C-9
诊断仪及连接	5C-9
通过闪烁码读取故障信息	5C-10
M7 系统零部件结构、原理及故障分析	5C-11
零部件在车上的位置	5C-11
进气压力温度传感器	5C-14
节气门位置传感器	5C-16
爆震传感器	5C-17
氧传感器	5C-18
转速传感器	5C-21
相位传感器	5C-23
电子控制器单元	5C-25
电动燃油泵	5C-27
喷油器	5C-28
怠速执行器步进电机	5C-30
碳罐控制阀	5C-31
燃油压力调节器	5C-33



燃油总管总成5C-34

M7 系统根据故障码进行检修诊断流程5C-35

M7 系统根据故障现象进行检修的诊断流程5C-50

 起动时，发动机不转或转动缓慢5C-51

 起动时，发动机可以拖转但不能成功起动5C-51

 热车起动困难5C-52

 冷车起动困难5C-52

 转速正常，任何时候均起动困难5C-53

 起动正常，但任何时候都怠速不稳5C-54

 起动正常，暖机过程中怠速不稳。5C-55

 起动正常，暖机结束后怠速不稳5C-55

 起动正常，部分负荷(如：开空调)时怠速不稳或熄火5C-56

 起动正常，怠速过高5C-56

 加速时转速上不去或熄火5C-57

 加速时反应慢5C-58

 加速时无力，性能差5C-59

附件：5C-60

 故障代码(PCODE)清单5C-60

 系统原理图5C-61

畅易汽车维修平台

发动机管理系统维修须知

一般维修须知

- 1.只允许使用数字万用表对电喷系统进行检查工作。
- 2.维修作业请使用正品零部件，否则无法保证电喷系统的正常工作。
- 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.维修过程中禁止对电喷系统的零部件进行分解拆卸作业。
- 6.维修过程中，拿电子元件(电子控制单元、传感器等)时，要非常小心，不能让它们掉到地上。

维修过程注意事项

- 1.不要随意将电喷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，影响电喷系统的正常工作。
- 2.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。
- 3.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，决不要使电子控制单元的温度超过 80°C 。
- 4.电喷系统的供油压力较高($300\sim 350\text{kPa}$ 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。所以在维修过程中要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卸压处理，卸压方法如下：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。油管的拆卸和燃油滤清器的更换应在通风良好的地方由专业维修人员进行。
- 5.从燃油箱中取下电动燃油泵时不要给油泵通电，以免产生电火花，引起火灾。
- 6.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，另外燃油泵的正负极切不可接反。
- 7.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并且应取下喷油器插头，否则会导致大量未燃烧的汽油进入排气管，损坏三元催化器。
- 8.由于怠速的调节完全由电喷系统完成，不需要人工调节。节气门体的限位螺钉在生产厂家出厂时已调好，不允许用户随意改变其初始位置。
- 9.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，本系统采用负极搭铁。
- 10.发动机运转时，不允许拆卸蓄电池电缆。
- 11.在汽车上实施电焊前，必须将蓄电池正极、负极电缆线及电子控制单元拆卸下来。
- 12.不要用刺穿导线表皮的方法来检测零部件输入输出的电信号。

维修工具一览



工具名称：
长安电喷系统诊断仪

功能：
读取/清除电喷系统故障码，观察数据流，零部件动作测试等。



工具名称：
数字万用表

功能：
检查电喷系统中的电压、电流、电阻等特征参数。



工具名称：
真空表

功能：
检查进气歧管中压力情况。

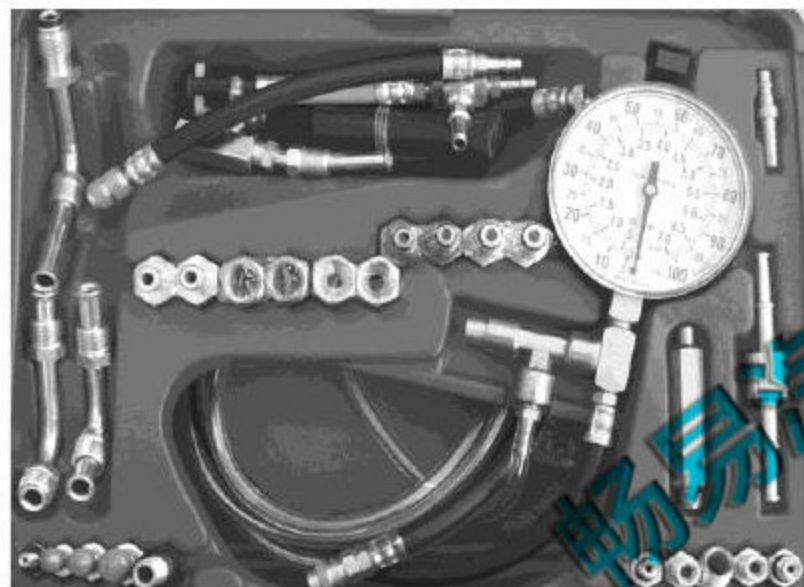


工具名称：

气缸压力表

功能：

检查各个气缸的缸压情况。

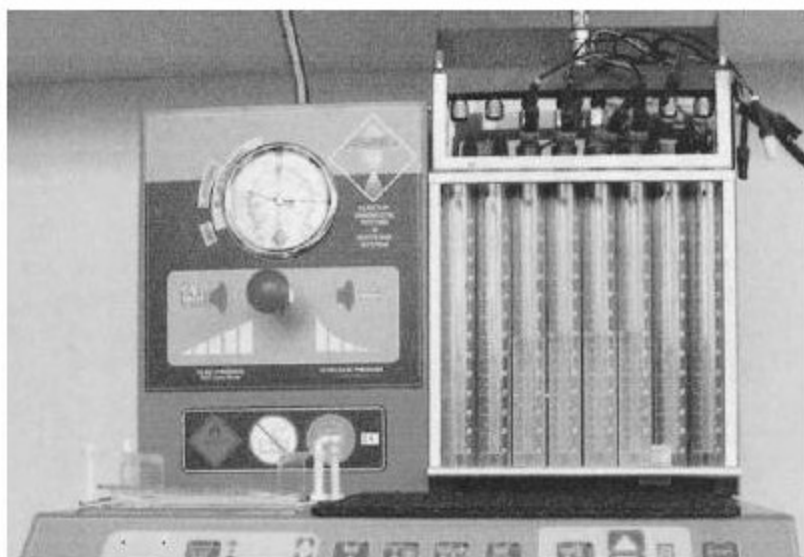


工具名称：

燃油压力表

功能：

检查燃油系统的压力情况，判定燃油系统中燃油泵及燃油压力调节器的工作情况。



工具名称：

喷油器清洗分析仪

功能：

可对喷油器进行清洗分析作业。

手册中出现的缩略词注释

DG	转速传感器
DKG	节气门位置传感器
DLA	怠速调节器/步进电机
DR	燃油压力调节器
DS-S-TF	进气压力温度传感器
ECU	电子控制单元(俗称: 电脑)
EKP	燃油泵
EMS	发动机管理系统
EWD	怠速调节器/旋转滑阀
EV	喷油器
LSH	加热型氧传感器
KS	爆震传感器
KSZ	燃油分配管总成
KVS	燃油分配管
PG	相位传感器
ROV	带分电器的点火系统
RUV	不带分电器的点火系统
TEE	油泵支架总成
TEV	碳罐控制阀
TF-W	冷却液温度传感器
ZSK	点火线圈

发动机管理系统概述

本车型各发动机型使用 M7 电喷系统。具体对应关系如下表：

车型	发动机型	电喷系统	备注
	JL466Q1		1.0L 国 IV 排放标准
	JL474Q7		1.3L 国 III 排放标准
	4G13S1		1.3L 国 IV 排放标准

M7 系统概述

系统基本原理

发动机管理系统通常主要由传感器、微处理器(ECU)、执行器三个部分组成，对发动机工作时的空气量、喷油量和点火提前角进行控制。基本结构如图 2.1 所示。

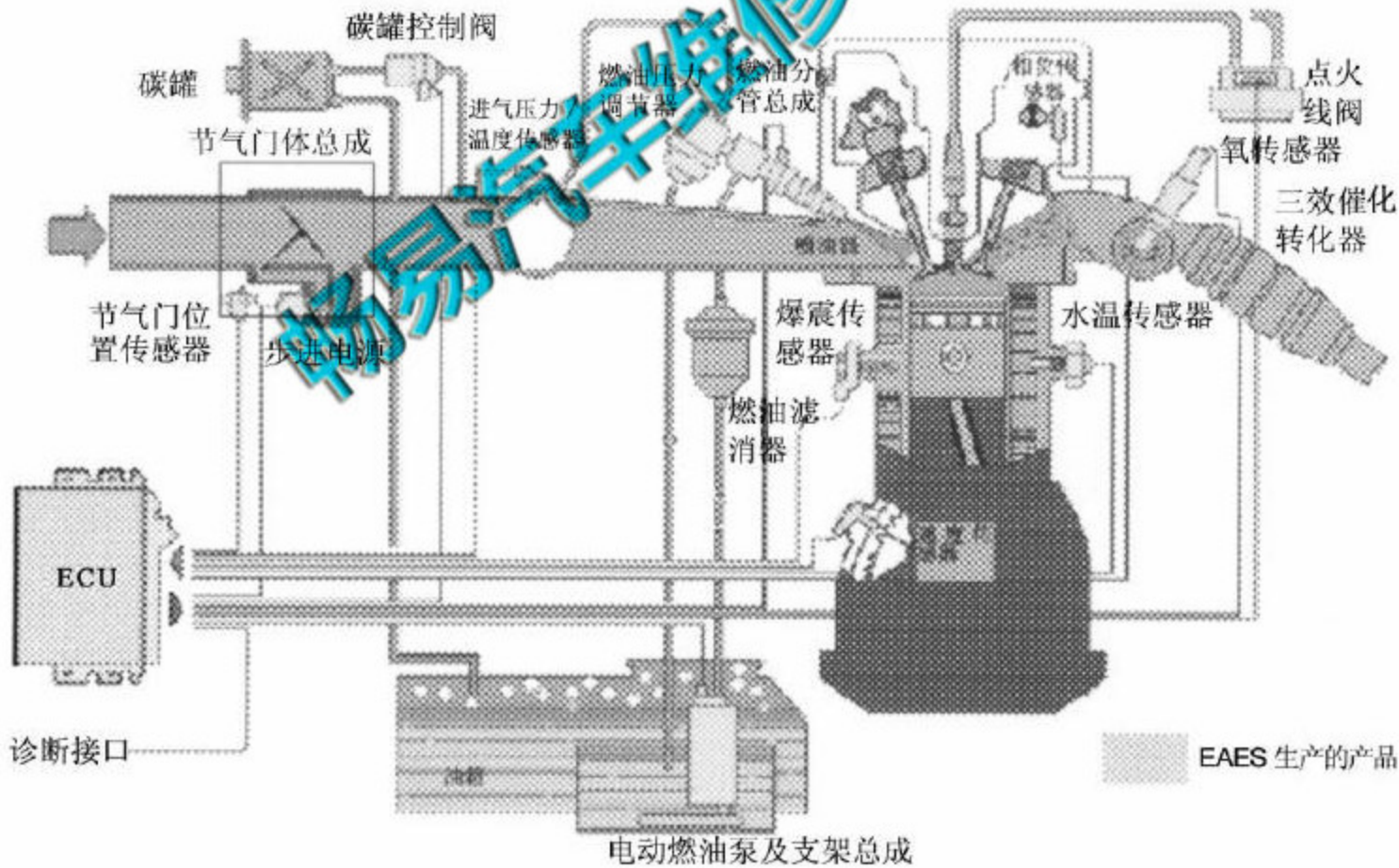


图 2.1 M7 发动机电控系统结构图

M7 发动机电控系统的基本组件有：

- | | |
|------------|---------|
| 电子控制器(ECU) | 怠速调节器 |
| 进气压力/温度传感器 | 电子燃油泵 |
| 水温传感器 | 燃油压力调节器 |

节气门位置传感器
凸轮轴位置传感器
转速传感器
爆震传感器
氧传感器

油泵支架
燃油分配管
碳罐控制阀
点火线圈
车速传感器

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。ECU 的作用是接受传感器的输入信号，并按设定的程序进行计算处理，产生相应的控制信号输出到功率驱动电路，功率驱动电路通过驱动各个执行器执行不同的动作，使发动机按照既定的控制策略进行运转；同时 ECU 的故障诊断系统对系统中各部件或控制功能进行监控，一旦探测到故障并确认后，则存储故障代码，调用“跛行回家”功能，当探测到故障被消除，则正常值恢复使用。

系统功能概述

起动控制

在起动过程中，燃油喷射量根据发动机的温度而变化，以促使进气歧管和气缸壁上的油膜的形成，因此，当发动机达到一定转速前，要加浓混合气。

一旦发动机开始运行，系统立即开始减少起动加浓，直到起动工况结束时(600...700min⁻¹)完全取消起动加浓。

在起动工况下点火角也不断调整。随着发动机温度、进气温度和发动机转速而变。

暖机和三元催化器的加热控制

发动机在低温起动后，气缸充量、燃油喷射和电子点火都被调整以补偿发动机更高的扭矩要求；该过程继续进行直到升到适当的温度阈值。

在该阶段中，最重要的是三元催化器的快速加热，为迅速过渡到三元催化器开始工作可大大减少废气排放。

在此工况下，采用适度推迟点火提前角的方法利用废气进行“三元催化器加热”。

加速/减速和倒拖断油控制

当节气门开度增加，部分喷射的燃油被该油膜吸收。所以，必须喷射相应的补充燃油量对其补偿并防止混合气在加速时变稀。一旦负荷系数降低，进气歧管壁上燃油膜中包含的附加燃油会重新释放，那么在减速过程中，必须减少相应的喷射持续时间。

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，喷油被切断以减少燃油消耗和废气排放，更重要的是保护三元催化器。

一旦转速下降到怠速以上特定的恢复供油转速时，喷油系统重新供油。实际上，ECU 的程序中有一个恢复转速的范围。它们根据发动机温度，发动机转速动态变化等参数的变化而不同，并且通过计算防止转速下降到规定的最低阈值。

一旦喷射系统重新供油，系统开始使用初次喷射脉冲供给补充燃油，并在进气歧管壁上重建油膜。恢复喷油后，扭矩为主的控制系统使发动机扭矩的增加缓慢而平稳(平缓过渡)。

怠速控制

M7 系统以扭矩为主控制策略依据闭环怠速控制来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档。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。

λ 闭环控制

三元催化器中的排气后处理是降低废气中有害物质浓度的有效方法。三元催化器可降低碳氢(HC)，一氧化碳(CO)和氮氧化物(NO_x)达 98%或更多，把它们转化为水(H₂O)，二氧化碳(CO₂)和氮(N₂)。不过只有在发动机过量空气系数 λ=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 闭环控制系统只有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(λ>1)产生约 100mV 的传感器电压，浓混合气(λ<1)产生约 800mV 的传感器电压。当 λ=1 时，传感器电压有一个跃变。λ 闭环控制对输入信号作出响应(λ>1=混合气过稀，λ<1=混合气过浓)修改控制变量，产生修正因子作为乘数以修正喷油持续时间。

蒸发排放控制

受到蒸发排放法规的限制，这些含有大量 HC 成分的蒸汽不允许直接排入大气中。在系统中燃油蒸汽通过导管被收集在活性炭罐中，并在适当的时候通过吹洗进入发动机参与燃烧过程。吹洗气流的流量是由 ECU 控制炭罐控制阀来实现的。该控制仅在 λ 闭环控制系统闭环工作情况下才工作。

爆震控制

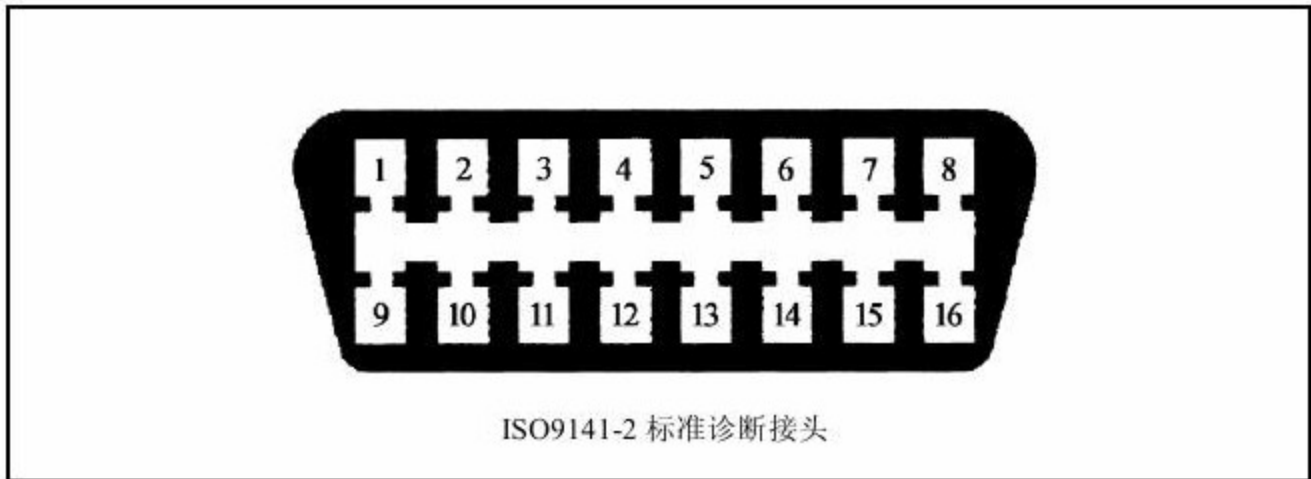
系统通过安装在发动机适当位置的爆震传感器检测爆震产生时的特性振动，转换成电子信号以便传输到 ECU 中并进行处理。ECU 使用特殊的处理算法，在每个气缸的每个燃烧循环中检测是否有爆震现象发生。一旦检测到爆震则触发爆震闭环控制。当爆震危险消除后，受影响的气缸的点火逐渐重新提前到预定的点火提前角。

爆震控制的阈值对不同的工况和不同标号的燃油具有良好的适应性。

系统故障诊断功能简介

诊断仪及连接

本系统采用标准诊断接头，在车上的故障诊断接口安装在驾驶室仪表盘下，见下图。用与发动机管理系统 EMS 的是标准诊断接头上的 4、7 和 16 号针脚。标准诊断接头的 4 号针脚连接车上的地线；7 号针脚连接 ECU 的 71 号针脚，即发动机数据“K”线；16 号针脚连接蓄电池正极。



诊断仪通过“K”线可与 ECU 进行通信，并可进行如下操作(详细情况以诊断仪说明书为准)：

一、发动机参数显示

- 1、转速、冷却液温度、节气门开度、点火提前角、喷油脉宽、进气压力、进气温度、车速、系统电压、喷油修正、碳罐冲刷率、怠速空气控制、氧传感器波形；

- 2、目标转速、发动机相对负荷、环境温度、点火闭合时间、蒸发器温度、进气流量、油耗量；
3. 节气门位置传感器信号电压、冷却液温度传感器信号电压、进气温度传感器信号电压、进气压力传感器信号电压、爆震传感器 1#针脚信号电压、爆震传感器 2#针脚信号电压。

二、电喷系统状态显示

防盗系统状态、冷却系统状态、稳定工况状态、动态工况状态、排放控制状态、氧传感器状态、怠速状态、故障指示灯状态、紧急工况状态、空调系统状态。

三、执行器试验功能

故障灯、燃油泵、空调继电器、风扇、点火、喷油(单缸断油)。

四、里程计显示

运行里程、运行时间。

五、版本信息显示

车架号码(VIN)(对有录入 VIN 代码的车辆)、ECU 硬件号码、ECU 软件号码。

六、故障显示

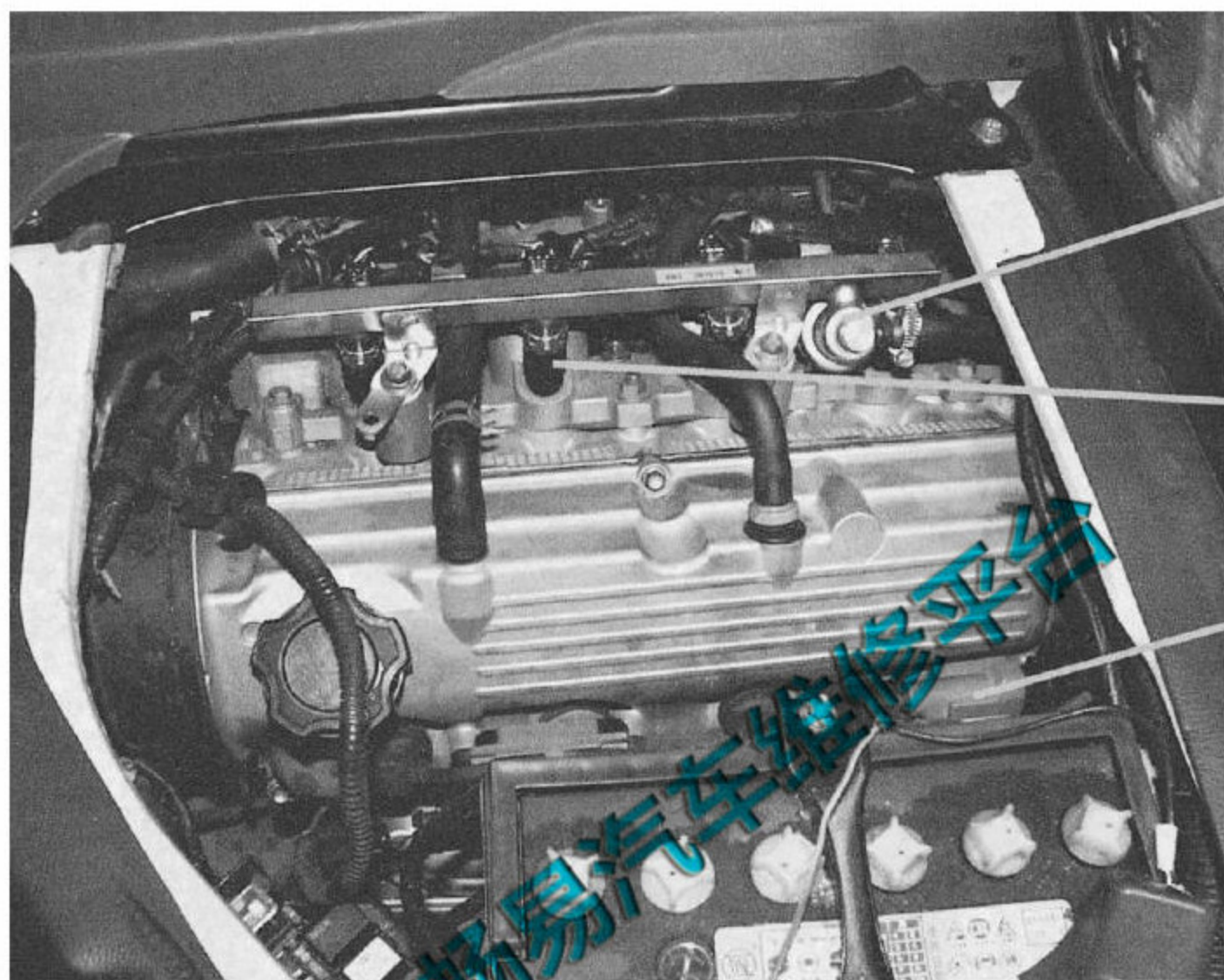
进气压力传感器、进气温度传感器、发动机冷却液温度传感器、节气门位置传感器、氧传感器、氧传感器加热线路、空燃比修正、各缸喷油器、燃油泵、爆震传感器、转速传感器、相位传感器、碳罐控制阀、冷却风扇继电器、车速信号、怠速转速、怠速调节器、系统电压、ECU、空调压缩机继电器、蒸发器温度传感器、故障灯。

通过闪烁码读取故障信息

打开点火开关，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：P0203 闪烁方式为：连续闪 10 次-间歇-连续闪 2 次-间歇-连续闪 10 次-间歇-连续闪 3 次。

M7 系统零部件结构、原理及故障分析

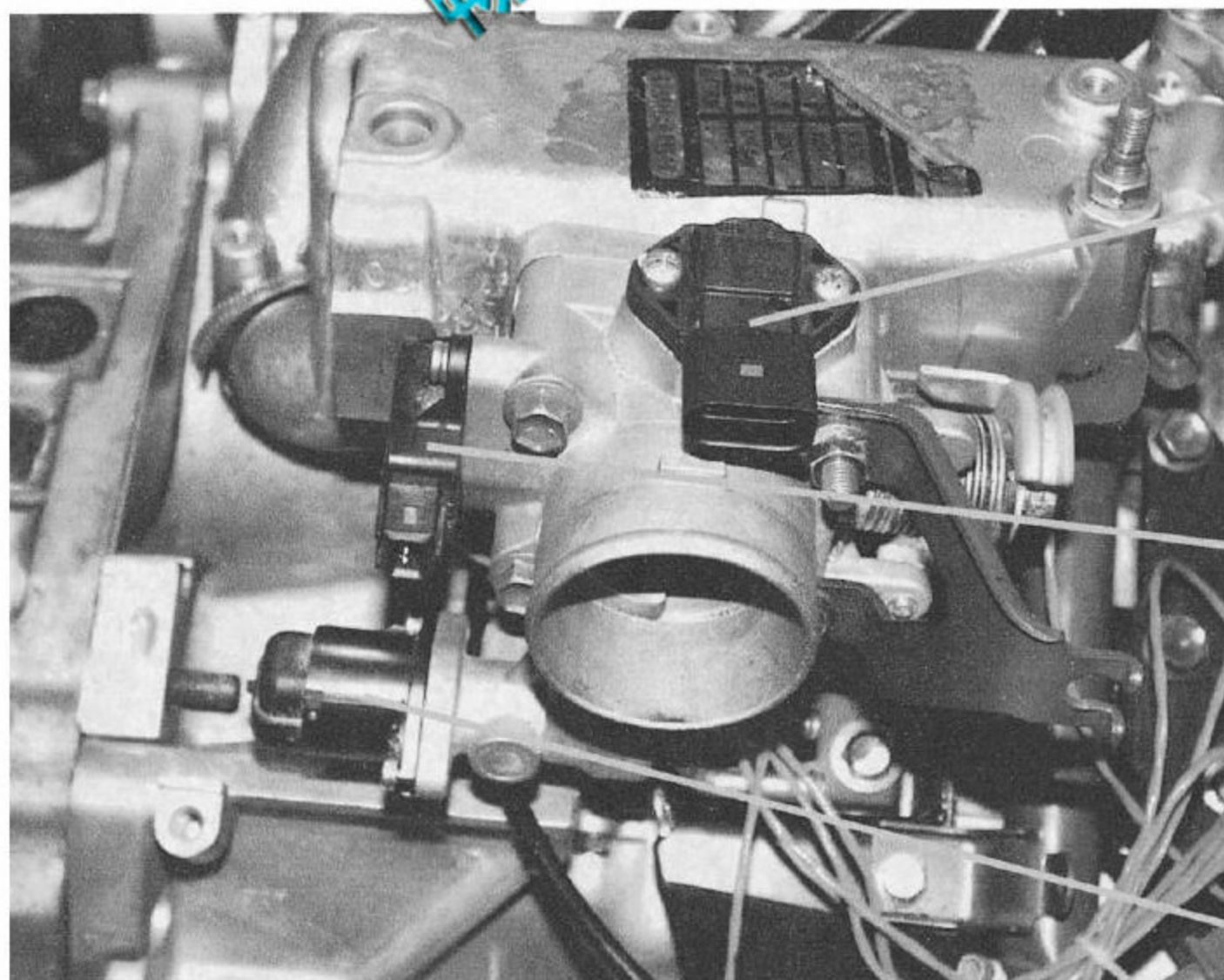
零部件在车上的位置



燃油压力调节器

喷油器×4

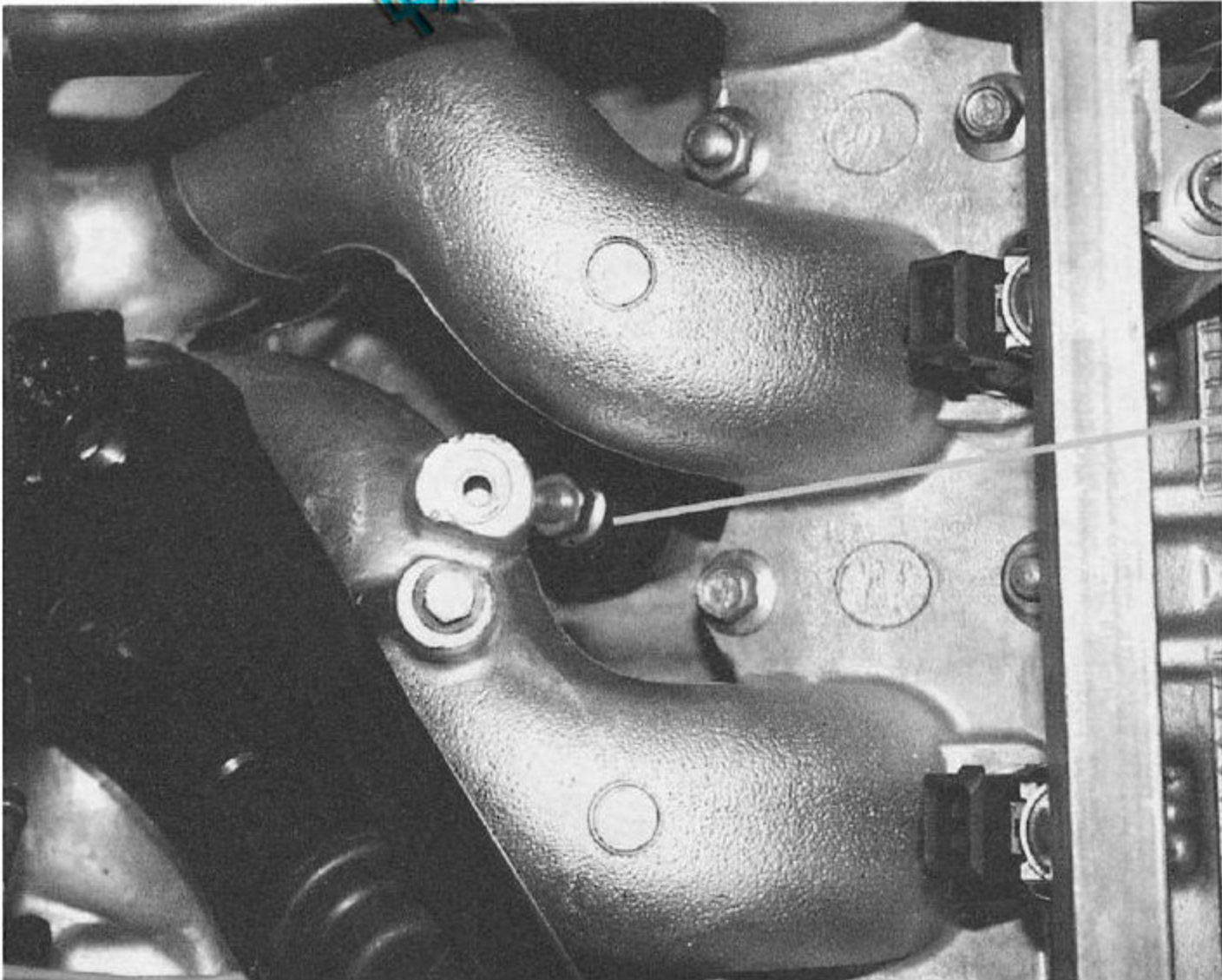
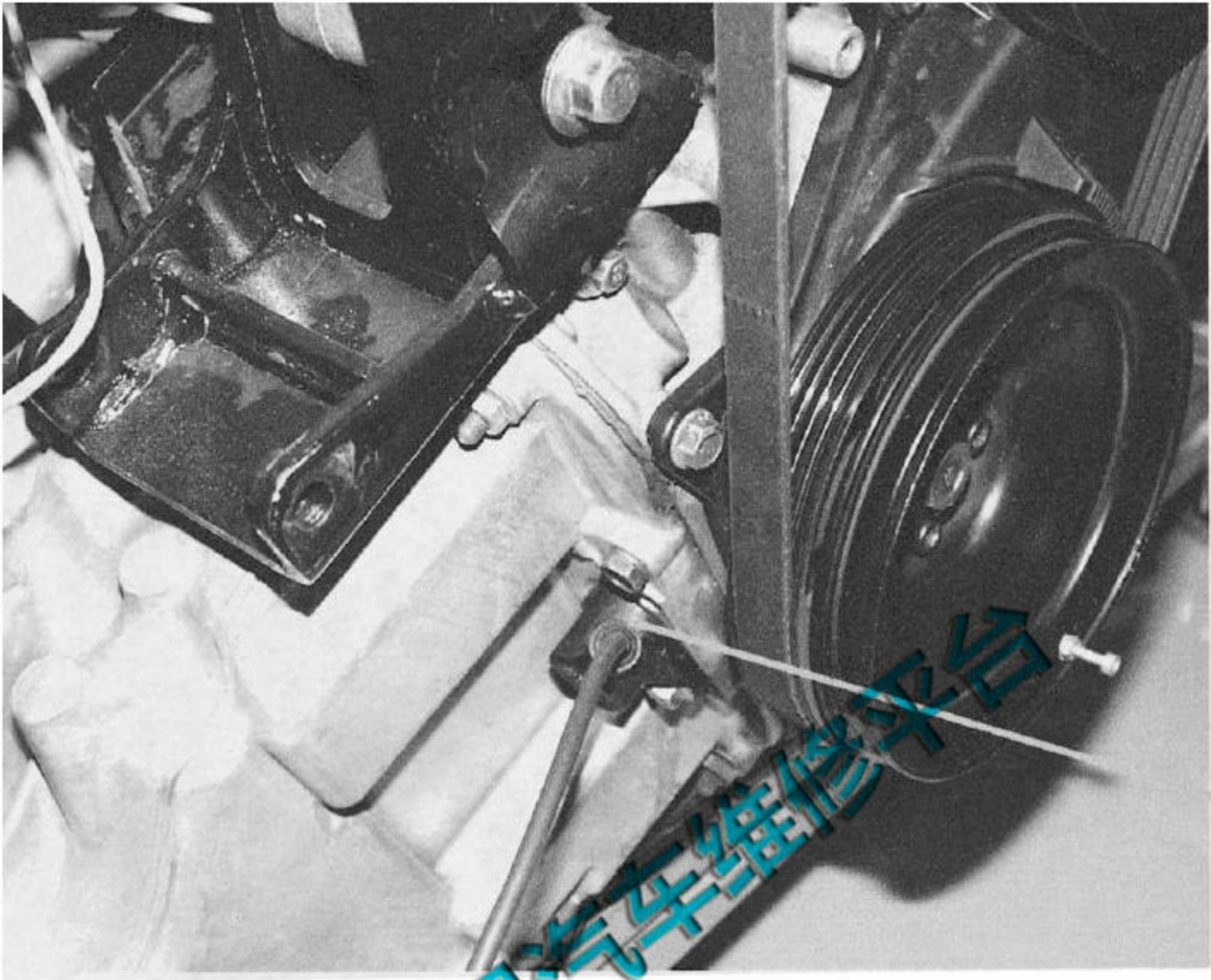
点火线圈×2



进气压力温度
传感器

节气门体位置
传感器

怠速调节器-步
进电机



爆震传感器

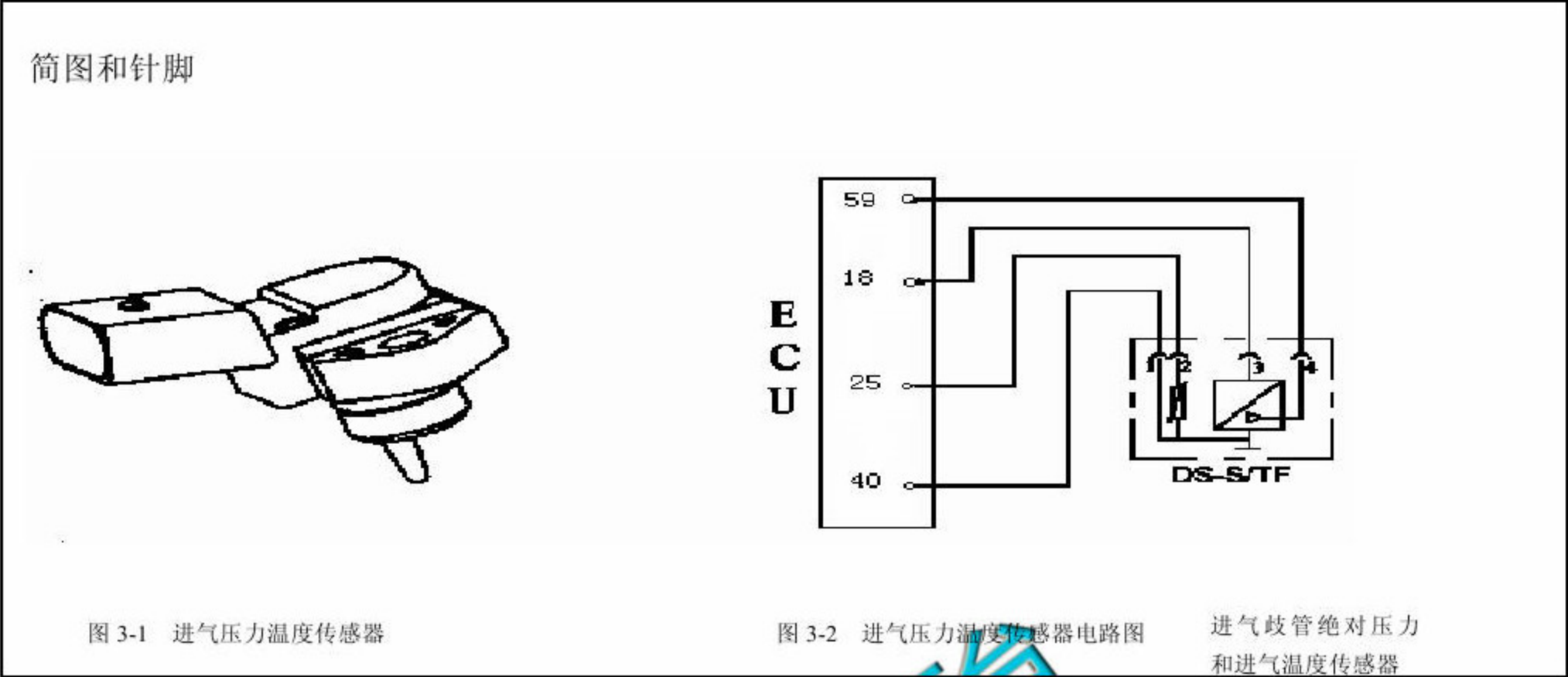


转速传感器

氧传感器

畅易汽车维修平台

进气压力温度传感器



- 针脚：1 号接地；
2 号输出温度信号；
3 号接 5V；
4 号输出压力信号。

工作原理

进气歧管绝对压力传感元件由一片硅芯片组成。在硅芯片上蚀刻出一片压力膜片。压力膜片上有 4 个压电电阻，这 4 个压电电阻作为应变元件组成一个惠斯顿电桥。硅芯片上除了这个压力膜片以外，还集成了信号处理电路。硅芯片跟一个金属壳体组成一个封闭的参考空间，参考空间内的气体绝对压力接近于零。这样就形成了一个微电子机械系统。硅芯片的活性面上经受着一个接近于零的压力，它的背面上经受着通过一根接管引入的、待测的进气歧管绝对压力。硅芯片的厚度只有几个微米(μm)，所以进气歧管绝对压力的改变会使硅芯片发生机械变形，4 个压电电阻跟着变形，其电阻值改变。通过硅芯片的信号处理电路处理后，形成与压力成线性关系的电压信号。

进气温度传感元件是一个负温度系数(NTC)的电阻，电阻随进气温度变化，此传感器输送给控制器一个表示进气温度变化的电压。

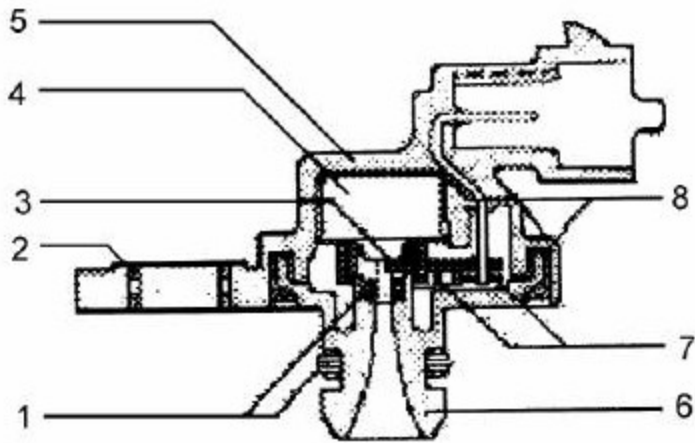


图 3-3 进气歧管绝对压力和进气温度传感器剖面图

1. 密封圈, 2. 不锈钢衬套, 3. PCB 板, 4. 传感元件, 5. 壳体, 6. 压力支架, 7. 焊接连接, 8. 粘结剂连接

技术特性参数

进气压力传感器特性参数

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	℃
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		0.1	mA
对地或对蓄电池的负载电阻	50			kΩ

温度传感器的特性数据

运行温度：-40/+125℃

额定电压：以前置电阻 1kΩ 在 5V 下运行，或以≤1mA 的测试电流运行

20℃ 额定电阻：2.5kΩ±5%

故障现象及判断方法

故障现象：熄火、怠速不良等。

一般故障原因：

- 1、使用过程有不正常高压或反向大电流；
- 2、维修过程使真空元件受损。

维修注意事项：

- 1、维修过程中禁止用高压气体向真空元件冲击；
- 2、发现故障更换传感器的时候注意检查发电机输出电压和电流是否正常。
- 3、不要损坏 O 形圈密封圈。

简易测量方法：

温度传感器部分：

(卸下接头)把数字万用表打到欧姆档，两表笔分别接传感器 1#、2#针脚，20℃时额定电阻为 2.5kΩ±5%，测量时也可用模拟的方法，具体为用电吹风向传感器送风(注意不可靠得太近)，观察传感器电阻的变化，此时电阻应下降。

压力传感器部分：

(接上接头)把数字万用表打到直流电压档，黑表笔接地，红表笔分别与 3#、4#针脚连接。怠速状态下，3#针脚应有 5V 的参考电压，4#针脚电压为 1.3V 左右(具体数值与车型有关)；空载状态下，慢慢打开节气门，4#针脚的电压变化不大；快速打开节气门，4#针脚的电压可瞬间达到 4V 左右，然后下降到 1.5V 左右。

节气门位置传感器

简图和针脚

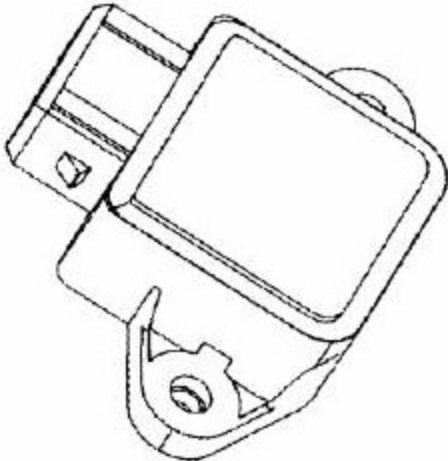


图 3-4 节气门位置传感器图

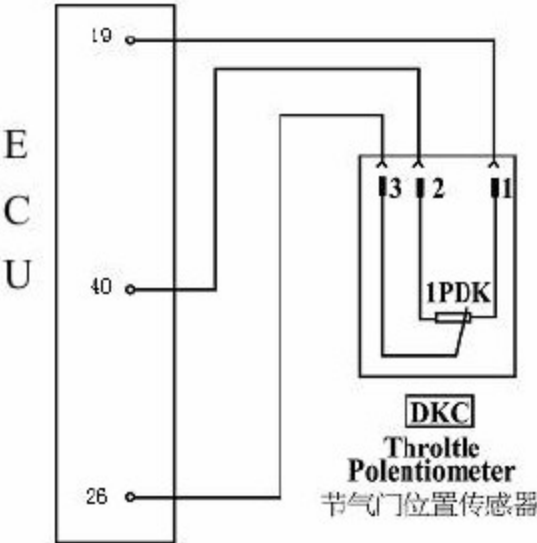


图 3-5 节气门位置传感器电路

针脚：对于节气门顺时针转(在节气门轴方向上从传感器一侧往节气门看)时开大的制式：1 号接 5V 电源；2 号接地；3 号输出信号。

工作原理

本传感器是一个具有线性输出的角度传感器，由两个圆弧形的滑触电阻和两个滑触臂组成。滑触臂的转轴跟节气门轴连接在同一个轴线上。滑触电阻的两端加上 5V 的电源电压 U_s 。当节气门转动时，滑触臂跟着转动，同时在滑触电阻上移动，并且将触点的电位 U_p 作为输出电压引出。所以它实际上是一个转角电位计，电位计输出与节气门位置成比例的电压信号。

技术特性参数

量	值			单位
	最小	典型	最大	
总电阻(针脚 1-2)	1.6	2.0	2.4	kΩ
滑触臂保护电阻 (滑触臂在零位, 针脚 2-3)	710		1380	Ω
运行温度	-40		130	℃
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	

故障现象及判断方法

- 故障现象：加速不良等。
- 一般故障原因：人为故障。
- 维修注意事项：注意安装位置。

简易测量方法：

(卸下接头)把数字万用表打到欧姆档，两表笔分别接传感器 1#、2#针脚，常温下其电阻值为 $2\text{ k}\Omega\pm 20\%$ 。

两表笔分别接 1#、3#针脚，转动节气门，其电阻值随节气门打开而阻值线性变化，而 2#、3#针脚则是相

注：在观察电阻值变化的时候，注意观察阻值是否有较大的跳跃。

反的情况。
爆震传感器

简图和针脚

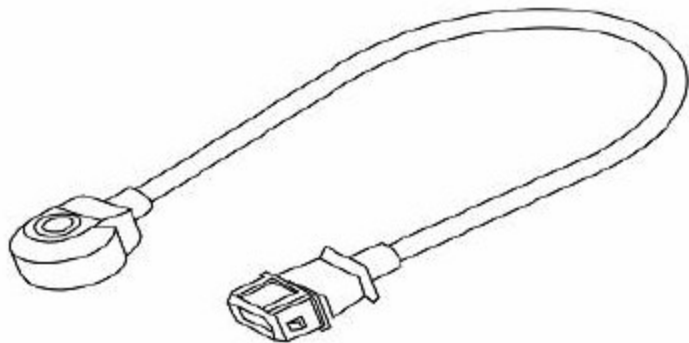


图 3-6 带电缆的爆震传感器

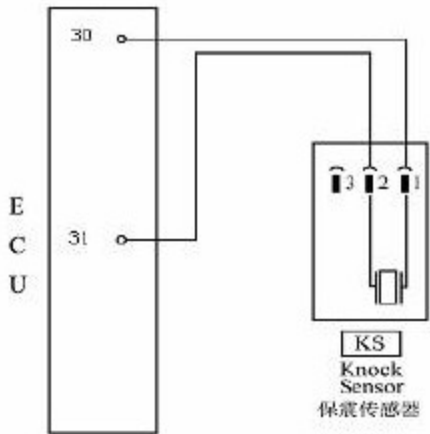


图 3-7 爆震传感器电路图

针脚：1 号和 2 号接 ECU；3 号接屏蔽。

工作原理

爆震传感器是一种振动加速度传感器，装在发动机气缸体上。可以安装一个，也可以安装多个。传感器的敏感元件是一个压电元件。发动机气缸体的振动通过传感器内的质量块传递到压电晶体上。压电晶体由于受质量块振动产生的压力，在两个极面上产生电压，把振动信号转变成交变的电压信号输出。其频率响应特性曲线见下图。由于发动机爆震引起的振动信号的频率比发动机正常的振动信号频率高得多，所以 ECU 对爆震传感器的信号进行处理后可以区分出爆震和非爆震信号。

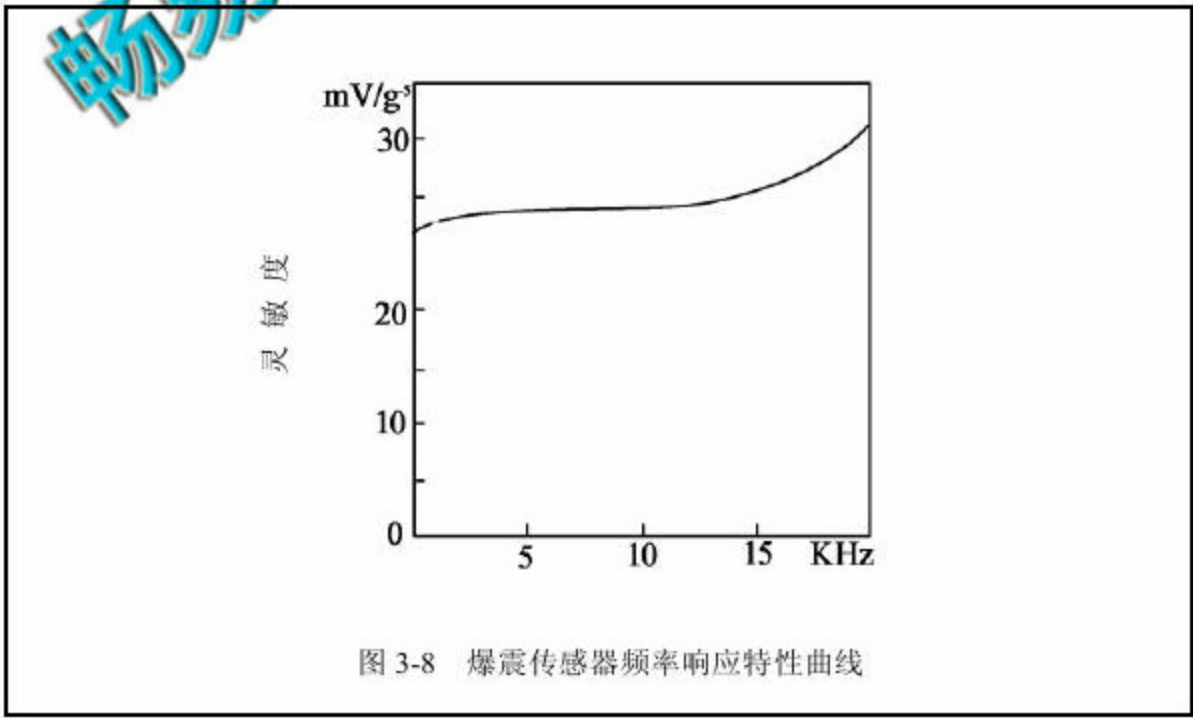


图 3-8 爆震传感器频率响应特性曲线

技术特性参数

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 (传感器两个输出针脚之间的电阻)		4.8±15%	MΩ
温度引起的灵敏度变动		≤-0.06	mv/g°K

故障现象及判断方法

故障现象：加速不良等。

一般故障原因：各种液体如机油、冷却液、制动液、水等长时间接触到传感器，对传感器造成腐蚀。

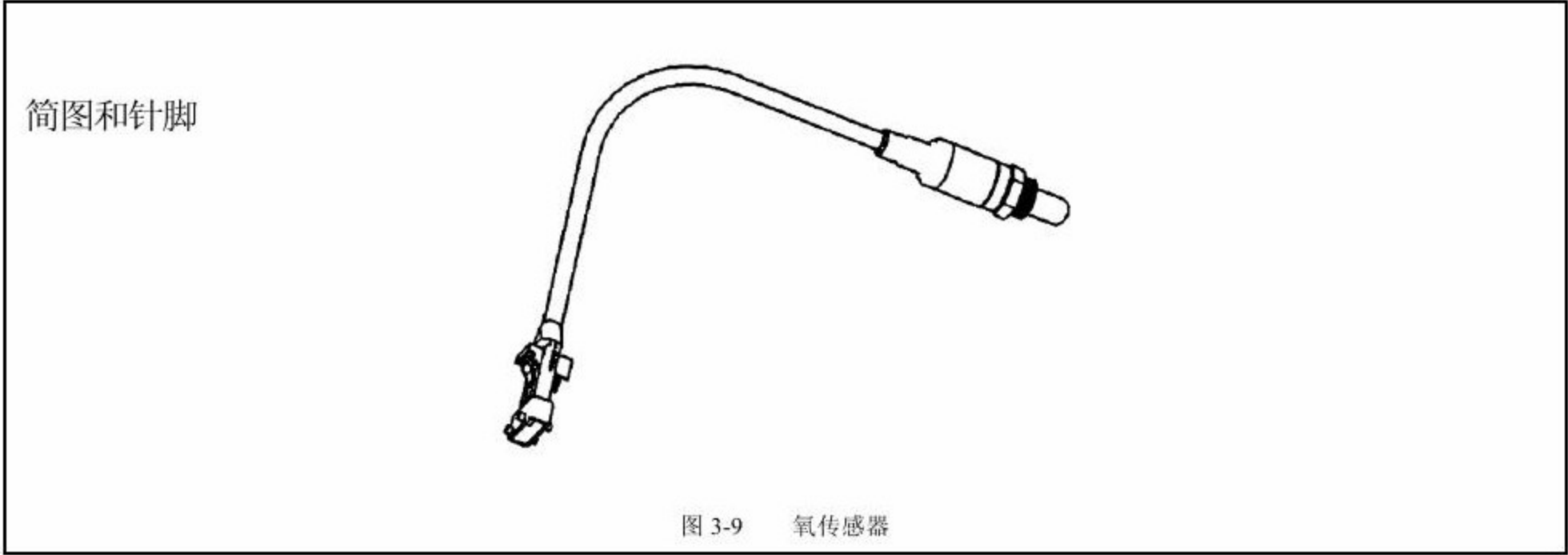
维修注意事项：

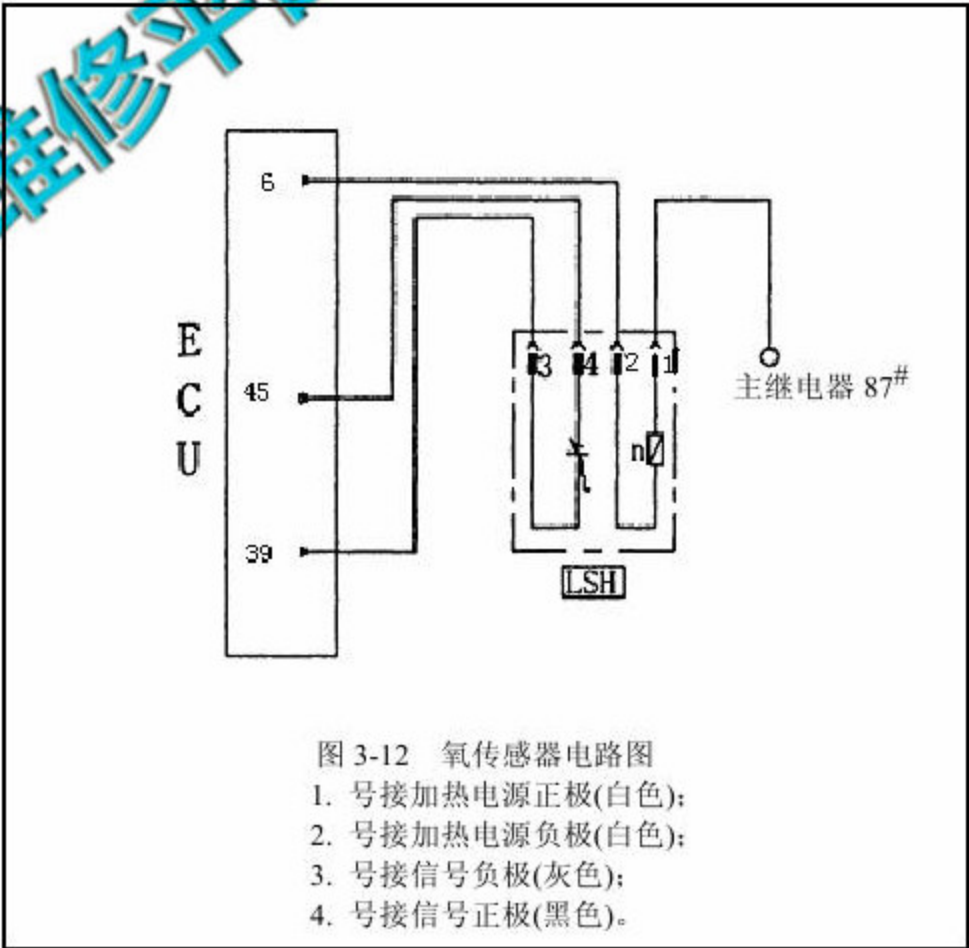
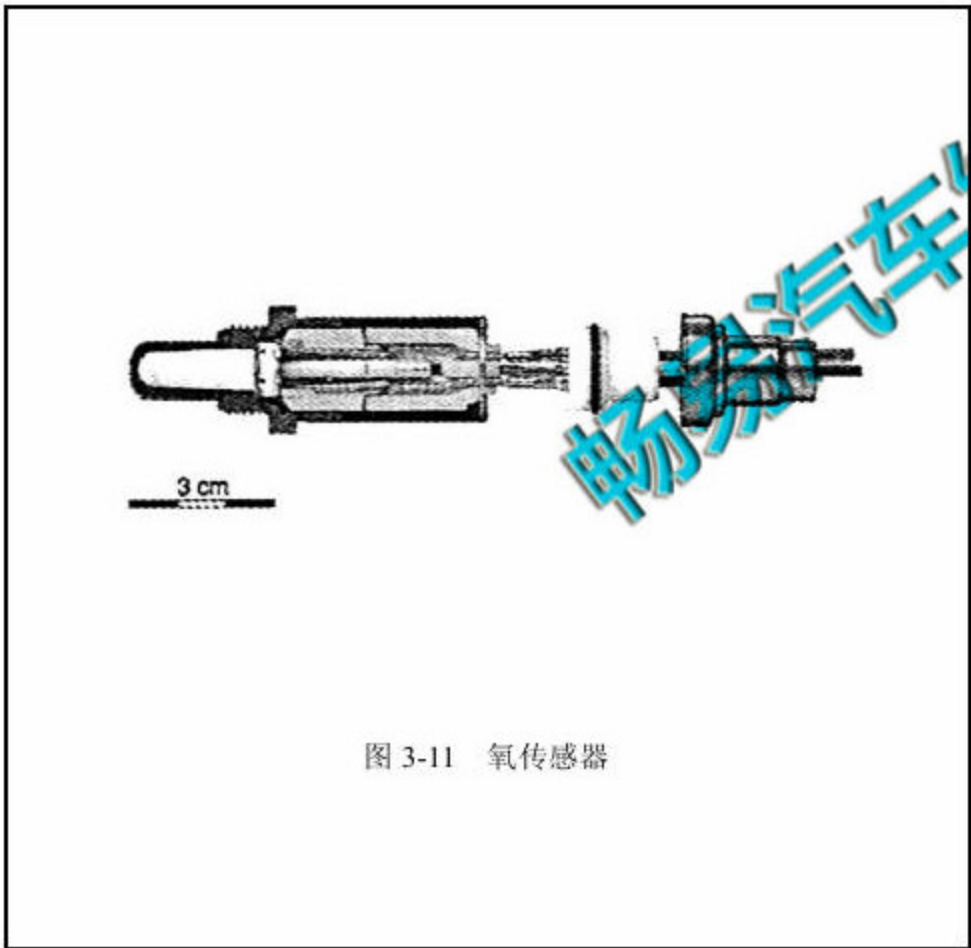
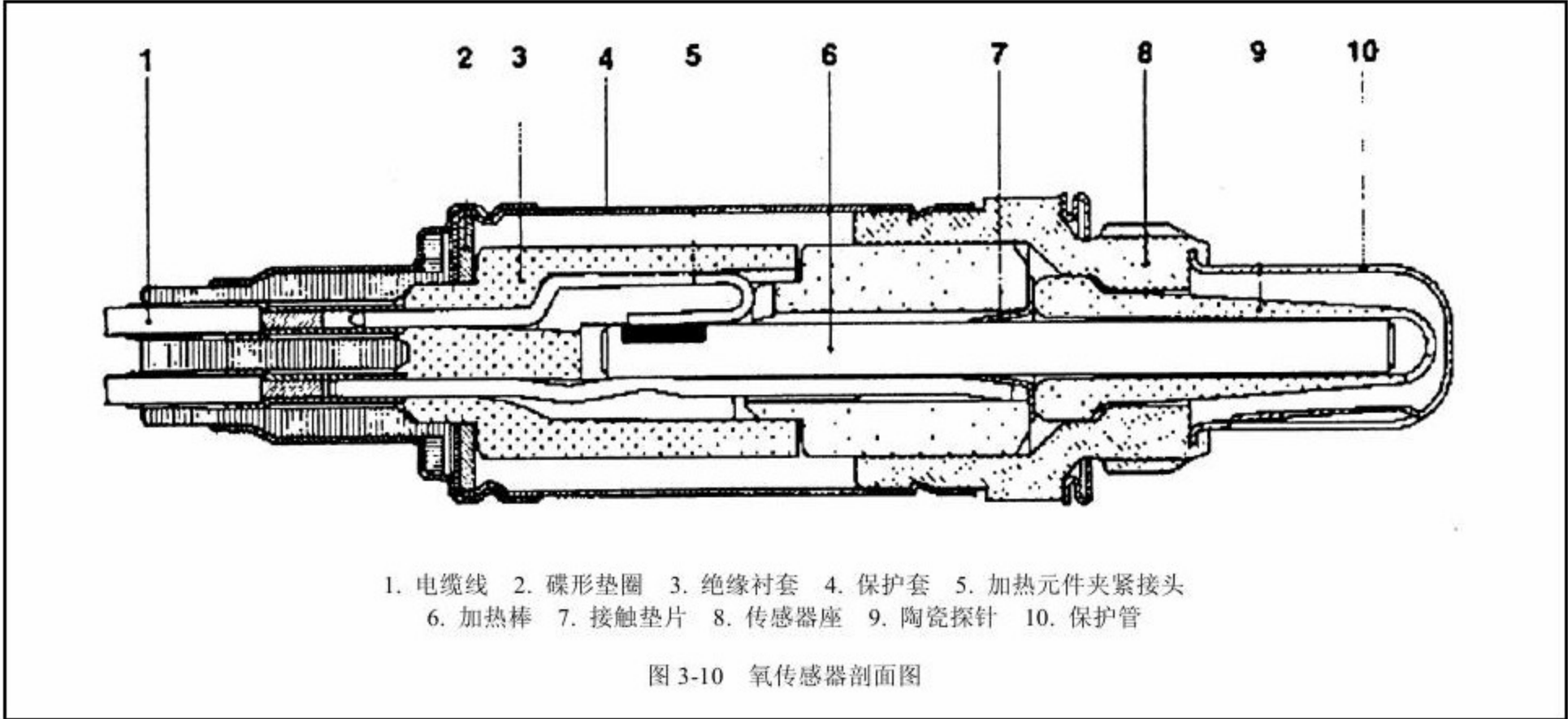
爆震传感器的中间有孔，用一个 M8 的螺栓紧固在气缸体上。对于铝合金的气缸体，采用 30mm 长的螺栓；对于铸铁的气缸体，采用 25mm 长的螺栓。拧紧力矩 20±5Nm。安装位置应使传感器容易接受到来自所有气缸的振动信号。应当通过对发动机机体的模态分析来确定爆震传感器的最佳安装位置。通常，在四缸发动机中爆震传感器安装在第 2 缸和第 3 缸之间，在三缸机中安装在第 2 缸的中央。注意不要让各种液体如机油、冷却液、制动液、水等长时间接触到传感器。安装时不允许使用任何类型的垫圈。传感器必须以其金属面紧贴在气缸体上。传感器的信号电缆布线时应该注意，不要让信号电缆发生共振，以免断裂。必须避免在传感器的 1 号和 2 号针脚之间接通高压电，因为这样一来可能会损坏压电元件。

简易测量方法：

(卸下接头)把数字万用表打到欧姆档，两表笔分别接传感器 1#、2#及 1#、3#针脚，常温下其阻值应大于 1MΩ。把数字万用表打到毫伏档，用小锤在爆震传感器附近轻敲，此时应有电压信号输出。

氧传感器





工作原理

氧传感器的传感元件是一种带孔隙的陶瓷管，管壁外侧被发动机排气包围，内侧通大气。传感陶瓷管壁是一种固态电解质，内有电加热管，见图 3-10。

氧传感器的工作是通过将传感陶瓷管内外的氧离子浓度差转化成电压信号输出来实现的。当传感陶瓷管的温度达到 350℃时，即具有固态电解质的特性。由于其材质的特殊，使得氧离子可以自由地通过陶瓷管。

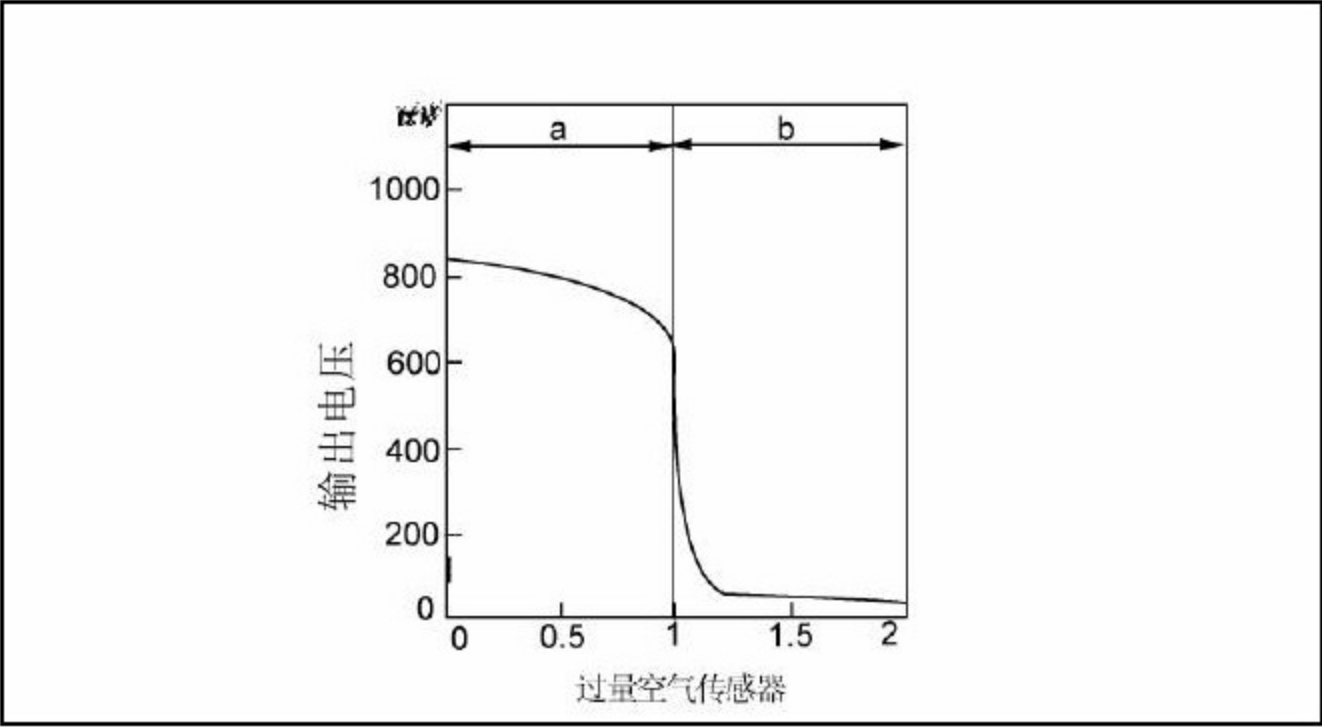


图 3-13 氧传感器特性曲线

正是利用这一特性，将浓度差转化成电势差，从而形成电信号输出。若混合气体偏浓。则陶瓷管内外氧离子浓度差较高，电势差偏高，大量的氧离子从内侧移到外侧，输出电压较高(接近 800mV-1000mV)；若混合气偏稀，则陶瓷管内外氧离子浓度差较低，电势差较低，仅有少量的氧离子从内侧移动到外侧，输出电压较低(接近 100mV)。信号电压在理论当量空燃比($\lambda=1$)附近发生突变，见上图。

技术特性参数

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	MΩ
	排气温度 350℃	≥ 10	MΩ
	排气温度 850℃	≥ 100	kΩ
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
工电压为 13V、达到热平衡时的加热功率(排气温度 350℃、排气流速约 0.7m/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℃、排气流速约 0.7m/s)		5	A
加热电路的熔断丝		8	A

故障现象及判断方法

故障现象：怠速不良、加速不良、尾气超标、油耗过大等。

一般故障原因：

- 1、潮湿水汽进入传感器内部，温度骤变，探针断裂；
- 2、氧传感器“中毒”。(Pb,S,Br,Si)

维修注意事项：维修中禁止在氧传感器上使用清洗液、油性液体或挥发性固体。

简易测量方法:

- 1、(卸下接头)把数字万用表打到欧姆档，两表笔分别接传感器 1#(白色)、2#(白色)针脚，常温下其阻值为 1~6Ω。
- 2、(接上接头)怠速状态下，待氧传感器达到其工作温度 350℃时，把数字万用表打到直流电压档，两表笔分别接传感器 3#(灰色)、4#(黑色)针脚，此时电压应在 0.1-0.9V 之间快速的波动。

转速传感器

简图和针脚

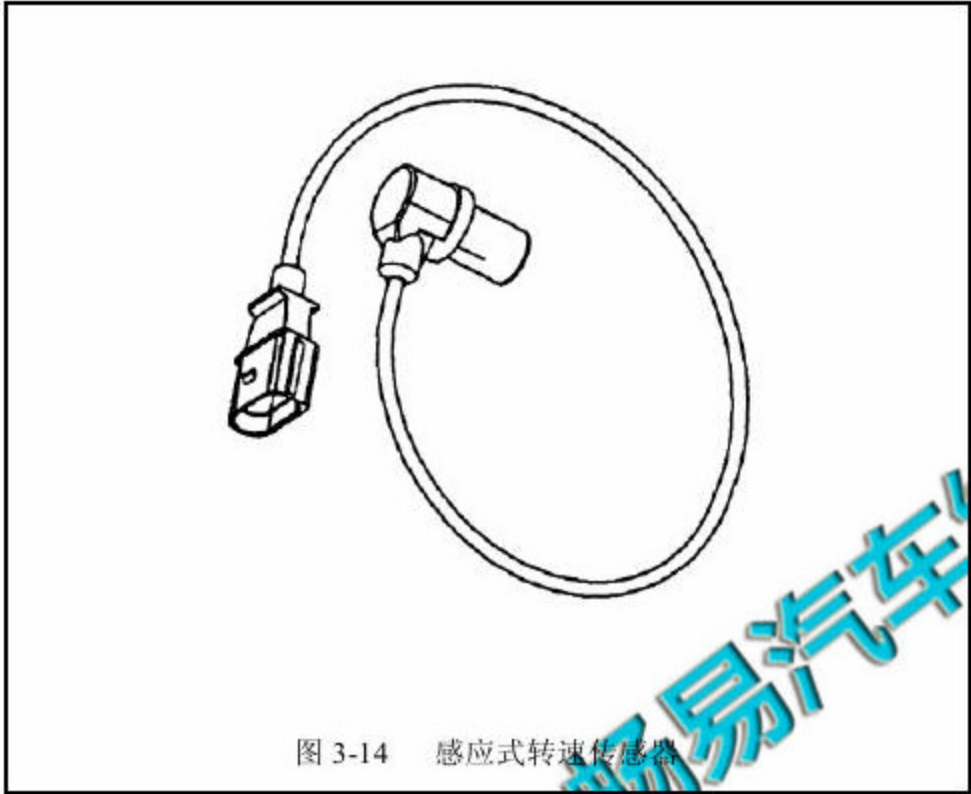


图 3-14 感应式转速传感器

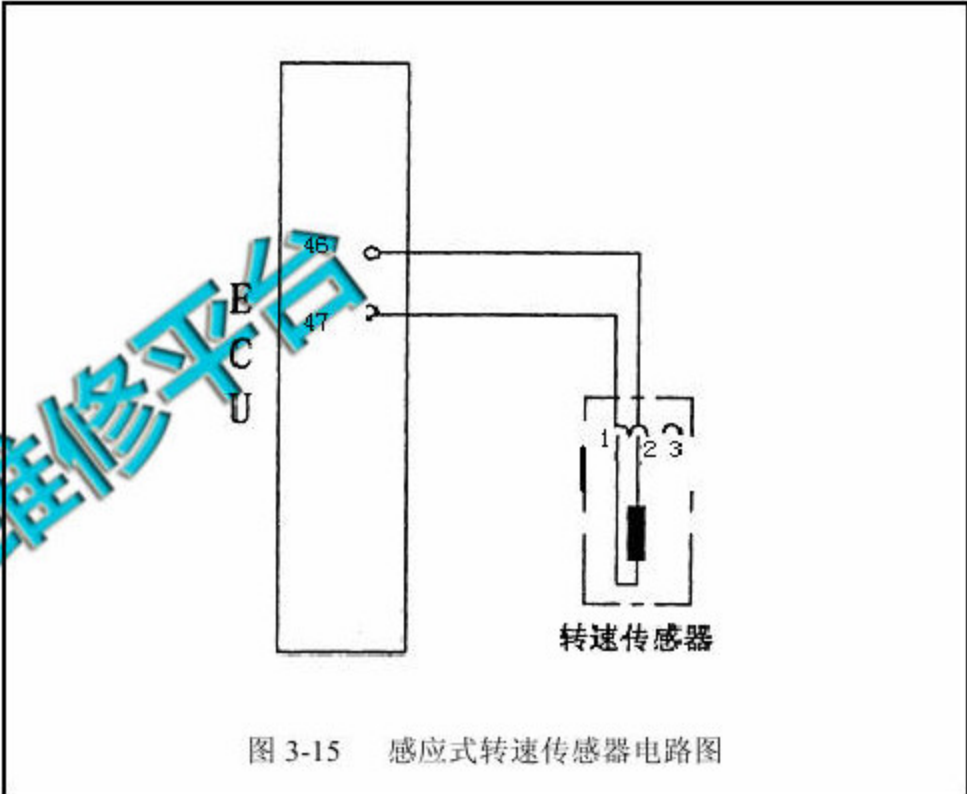


图 3-15 感应式转速传感器电路图

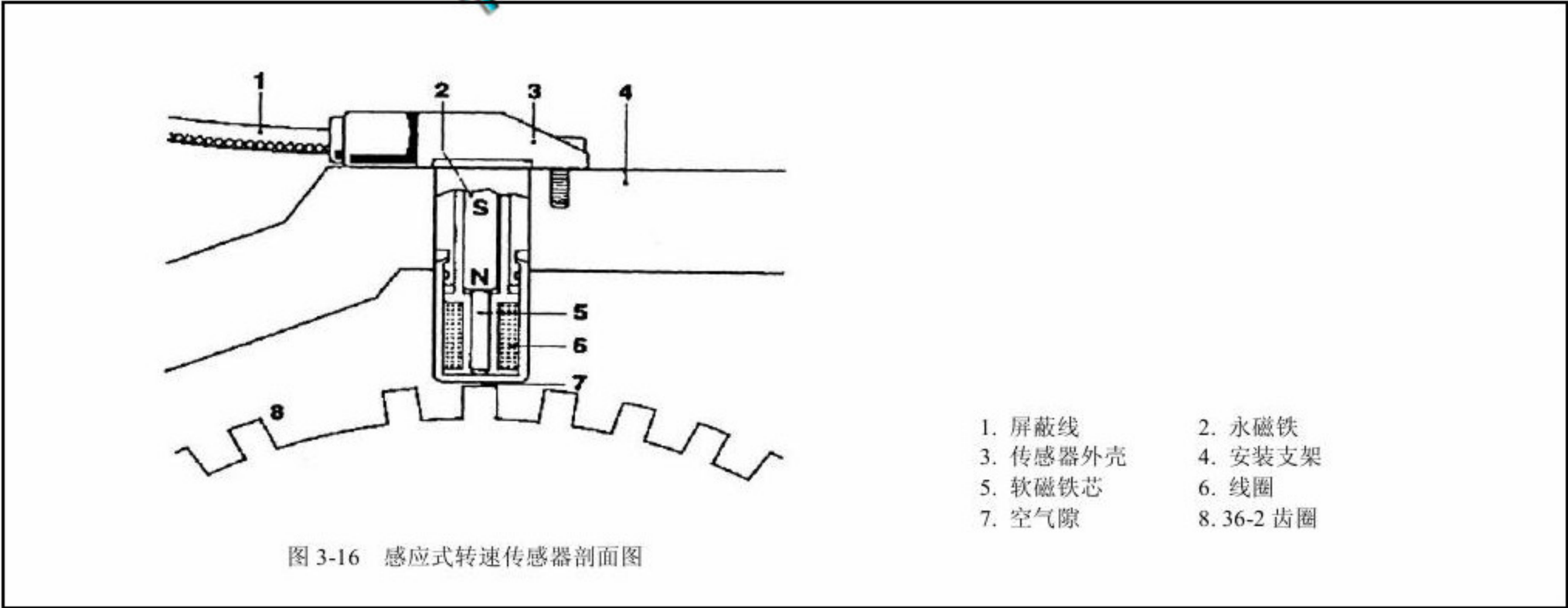


图 3-16 感应式转速传感器剖面图

- | | |
|----------|------------|
| 1. 屏蔽线 | 2. 永磁铁 |
| 3. 传感器外壳 | 4. 安装支架 |
| 5. 软磁铁芯 | 6. 线圈 |
| 7. 空气隙 | 8. 36-2 齿圈 |

工作原理

感应式转速传感器跟脉冲盘相配合，为点火系统中提供发动机转速信息和曲轴上止点信息。感应式转速传感器由一个永久磁铁和磁铁外面的线圈组成。脉冲盘是一个齿盘，原本有 36 个齿，但是有两个齿空缺。脉冲盘装在曲轴上，随曲轴旋转。当齿尖紧挨着感应式转速传感器的端部经过时，铁磁材料制成的脉冲盘切割着感应式转速传感器中永久磁铁的磁力线，在线圈中产生感应电压，作为转速信号输出。

技术特性参数

量	值			单位
	最小	典型	最大	
室温 20℃下的电阻	774	860	946	Ω
电感	310	370	430	mH
曲轴每分钟 416 转时的输出电压	>1650			mV

安装注意事项

感应式转速传感器用压入的方法而不是用锤击的方法安装。应采用部分地微密封的螺栓 M6×12 固定感应式转速传感器。拧紧扭矩 8±2Nm。

感应式转速传感器和脉冲盘齿尖之间的气隙：0.8 至 1.2mm。

尺寸 d(见下图)：4.7mm。



图 3-17 转速传感器的安装

故障现象及判断方法

故障现象：不能起动等。

一般故障原因：

- 1.人为故障。
- 2.长时间在高温下工作，导致磁钢退磁。

维修注意事项：维修过程用压入的方法而不是用锤击的方法安装。

简易测量方法：

- 1、(卸下接头)把数字万用表打到欧姆档，两表笔分别接传感器 2#、3#针脚，20℃时额定电阻为 860Ω±10%。
- 2、(接上接头)把数字万用表打到交流电压档，两表笔分别接传感器 2#、3#针脚，起动发动机，此时应有电压输出。(建议用车用示波器检查)

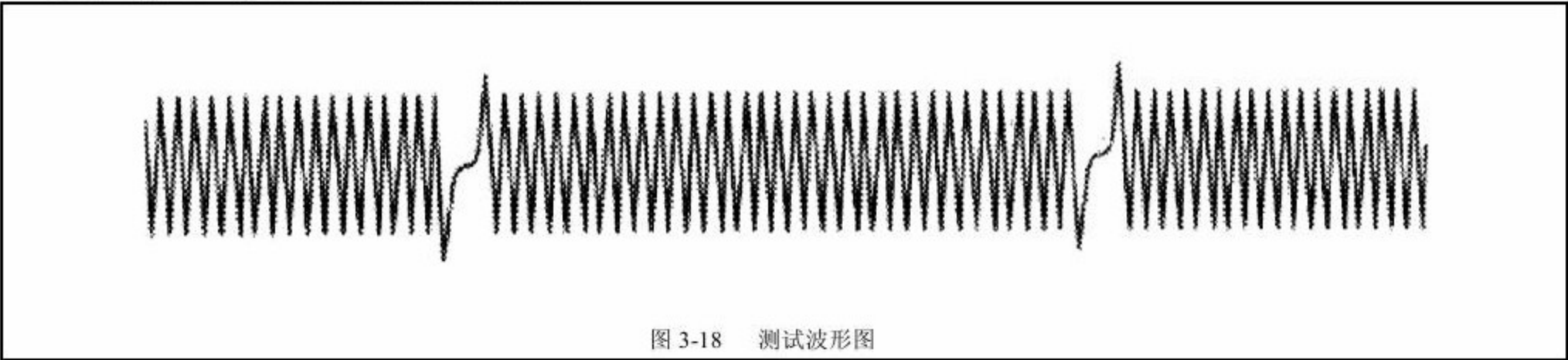


图 3-18 测试波形图

相位传感器

简图和针脚

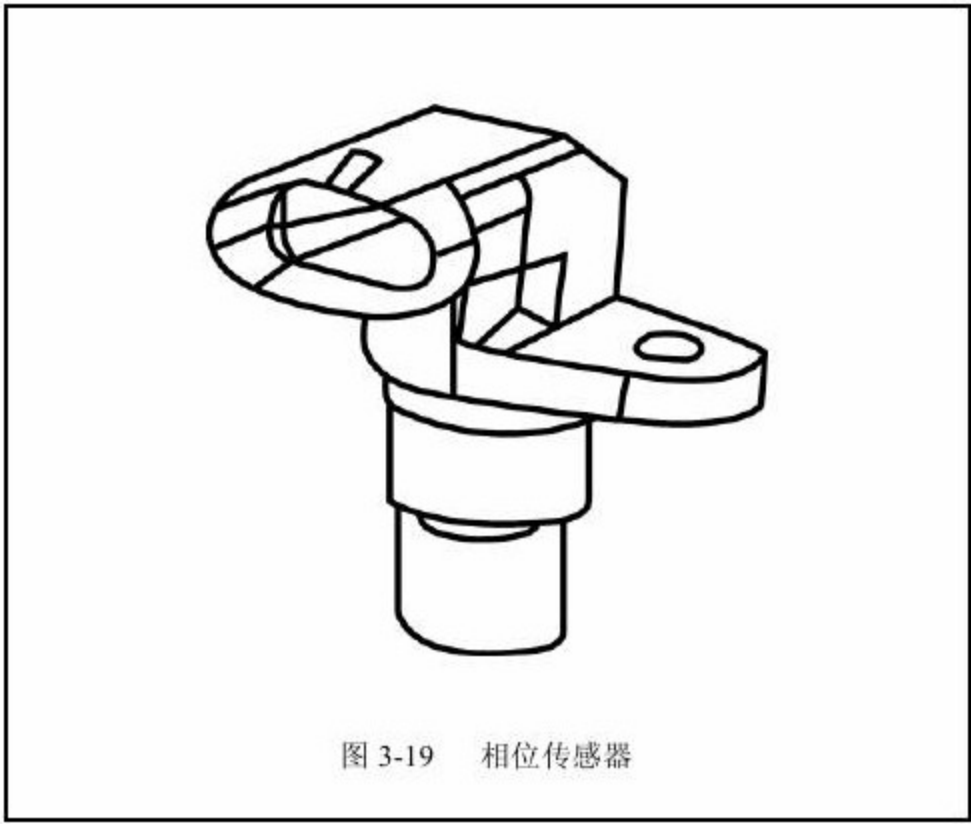


图 3-19 相位传感器

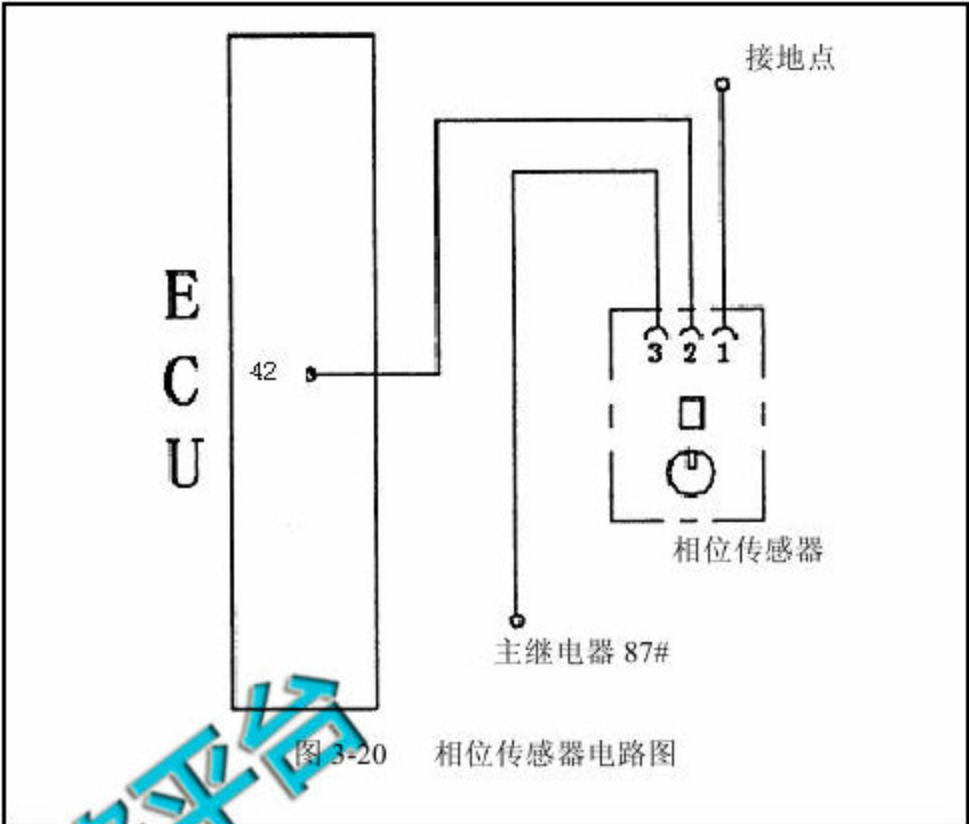


图 3-20 相位传感器电路图

针脚：标记“1”表示接地；
 标记“2”表示信号输出；
 标记“3”表示接电源正极。

工作原理

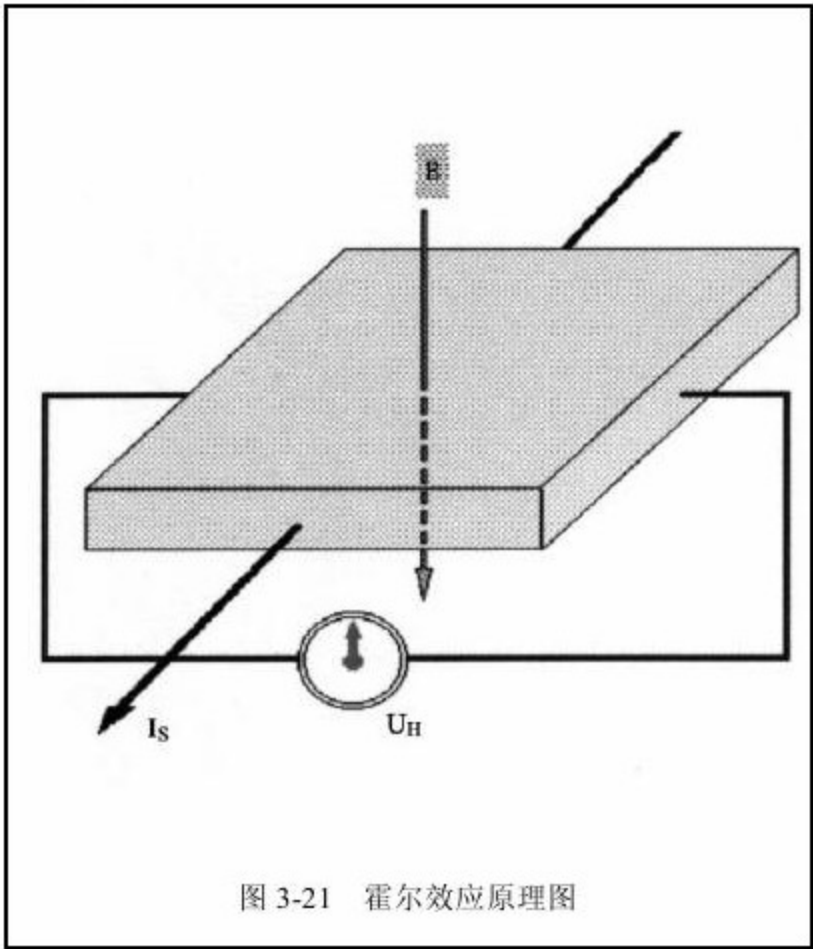
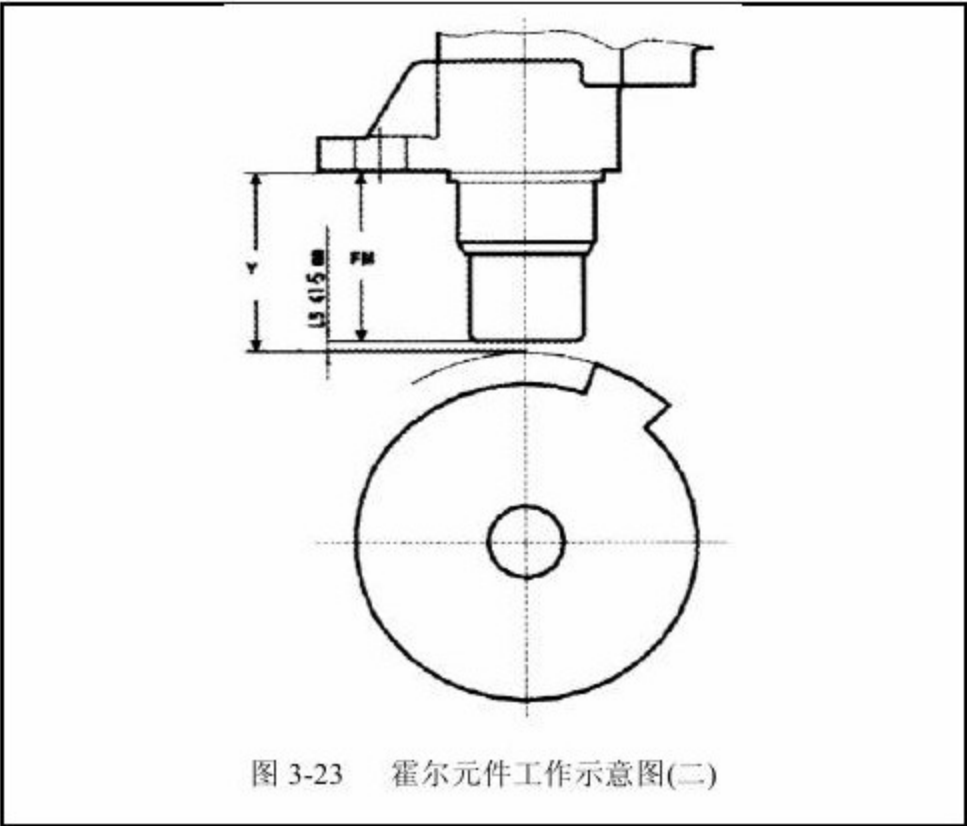
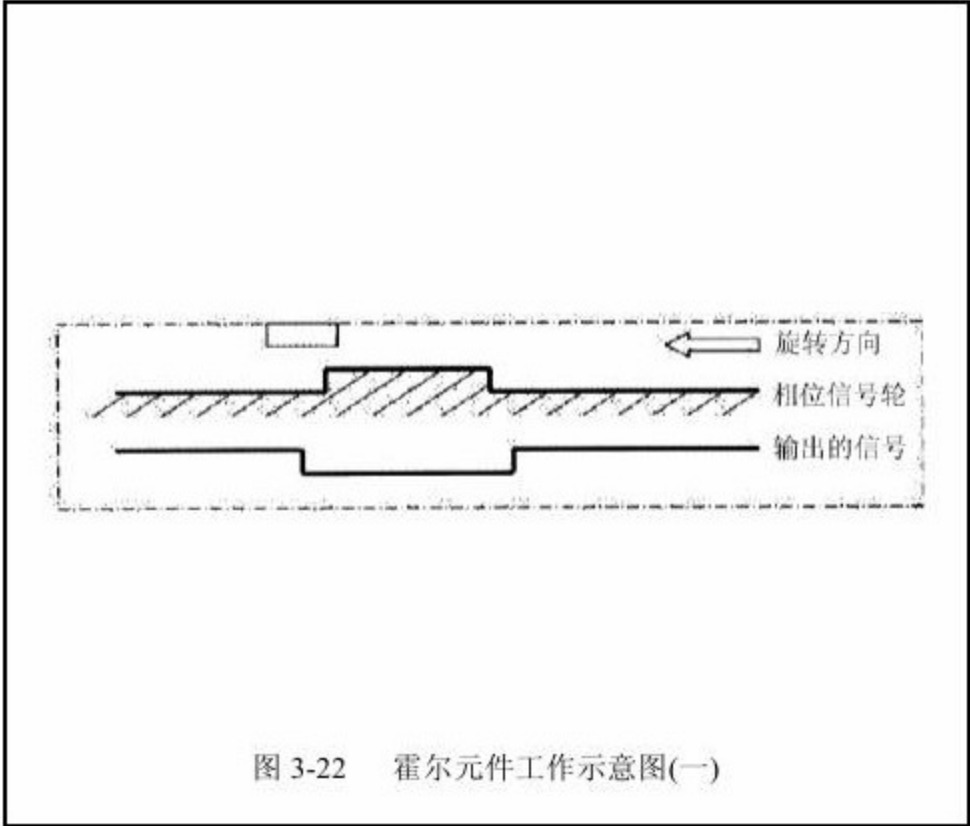


图 3-21 霍尔效应原理图

本传感器利用霍尔原理中：霍尔电压受变化的磁场感应强度影响。

霍尔传感器原理

当一电流 I_s 通过一半导体薄片时，在电流的右旋方向就会产生一霍尔电压 U_H 其值与磁场感应 B (与电流 I_s 垂直) 和电流 I_s 成正比。霍尔电压受变化的磁场感应强度 B 影响。



技术特性参数

量	值			单位
	最小	典型	最大	
安装间隙	0.5		1.8	Mm
供给电压	4.5		24	V

故障现象及判断方法

故障现象：排放超标，油耗增加等。
一般故障原因：人为故障。

简易测量方法：

(接上接头)打开点火开关但不启动发动机，把数字万用表打到直流电压档，两表笔分别接传感器 3#、1#针脚，确保有 12V 的参考电压。启动发动机，此时 2#针脚信号可由车用示波器检查是否正常。

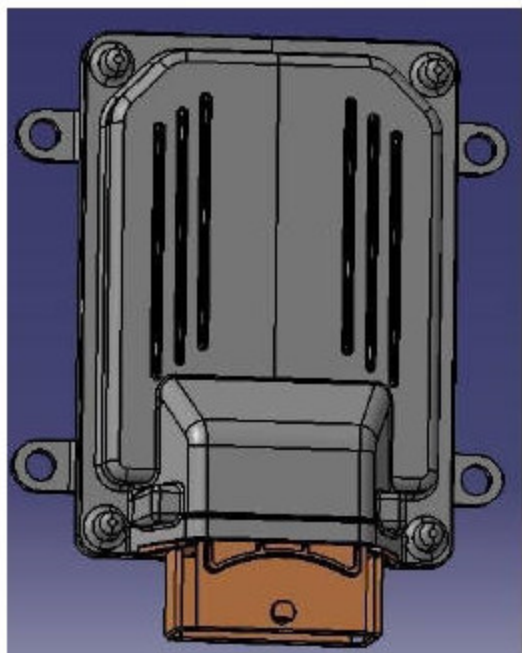


图 3-24 ECU 外形图

电子控制器单元

工作原理

(1)功能

- 多点顺序喷射
- 控制点火
- 怠速控制
- 爆震控制
- 提供传感器供电电源：5V/100mA
- λ 闭环控制，带自适应
- 控制炭罐控制阀
- 空调开关
- 发动机故障指示灯
- 燃油定量修正
- 发动机转速信号的输出(TN 信号)
- 车速信号的输入
- 故障自诊断
- 接受发动机负荷信号等等。

(2)ECU 针脚定义：

针脚	连接点	类型	针脚	连接点	类型
1	下游氧传感器加热		33		
2		输出	34		
3	点火线圈 1	输出	35	步进电机相位 C	输出
4		输出	36	步进电机相位 D	输出
5	点火地	地	37	碳罐阀	输出
6	上游氧传感器加热		38		
7	点火线圈 2	输出	39	传感器地 1	地
8	非持续电源	电源	40	传感器地 2	地
9	发动机转速输出	输出	41	发动机冷却水温传感器	输入
10	空调压缩机开关	输出	42	相位传感器	输入
11			43	电子地 1	地
12	鼓风机开关	输入	44	空调中压开关	输入
13	空调温度传感器	输出	45	上游氧传感器	输入
14			46	发动机转速传感器 B	输入
15	诊断 K 线	输入 输出	47	发动机转速传感器 A	输入
16	持续电源	电源	48	功率地 1	地
17	点火开关	输入	49	喷油嘴 2（第 3 缸）	输出
18	5V 电源 2	电源	50	喷油嘴 1（第 1 缸）	输出
19	5V 电源 1	电源	51	非持续电源	电源
20	故障灯	输出	52	冷凝器风扇	输出
21	步进电机相位 B	输出	53		



22	步进电机相位 A	输出	54		
23			55		
24	大灯开关	输入	56		
25	进气温度传感器	输入	57	车速信号	输入
26	节气门位置传感器	输入	58		
27			59	进气压力传感器	输出
28	加速度传感器	输入	60	油泵继电器	输出
29	下游氧传感器	输出	61	空调压缩机继电器	输出
30	爆震传感器 A	输入	62	风扇控制 1	输出
31	爆震传感器 B	输入	63	喷油嘴 4（第 2 缸）	输出
32	主继电器	输出	64	喷油嘴 3（第 1 缸）	输出

技术特性参数

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
	13.0V	保证起动功能，可执行故障诊断		60	S
工作温度		-40		+70	℃
储存温度		-40		+90	℃

安装注意事项

安装时注意静电防护
注意对插头针脚的保护

故障现象及判断方法

故障现象：怠速不稳、加速不良、不能起动、怠速过高、尾气超标、起动困难、空调失效、喷油器控制失效、熄火等。

一般故障原因：

- 1、由于外接装置电气过载而导致 ECU 内部零部件烧毁而导致失效；
- 2、由于 ECU 进水而导致线路板锈蚀等。

维修注意事项：

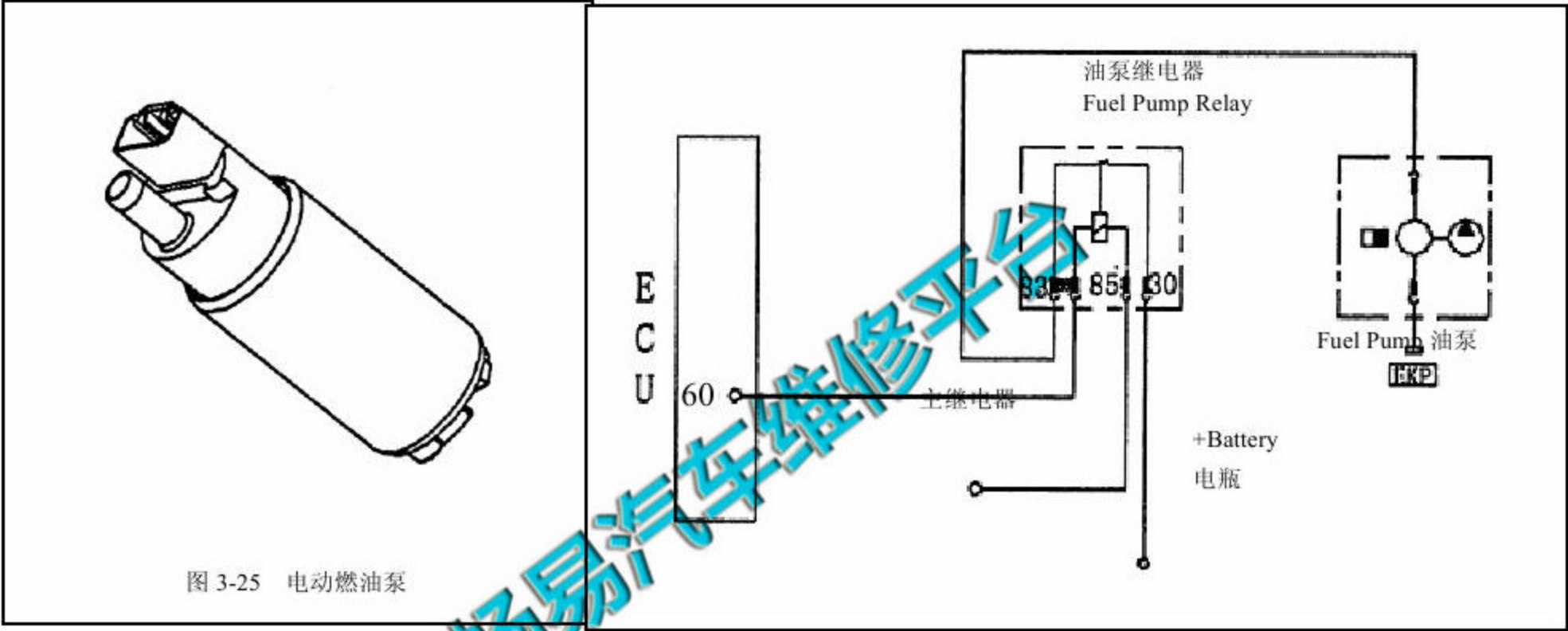
- 1、维修过程不要随意拆卸 ECU；
- 2、拆卸 ECU 前请先拆卸电瓶头 1 分钟以上；
- 3、拆卸后的 ECU 注意存放；
- 4、禁止在 ECU 的连接线上加装任何线路。

简易测量方法：

- 1、(接上接头)利用发动机数据 K 线读取发动机故障记录；
 - 2、(卸下接头)检查 ECU 连接线是否完好。
- 重点检查 ECU 电源供给、接地线路是否正常；
- 3、检查外部传感器工作是否正常，输出信号是否可信，其线路是否完好；
 - 4、检查执行器工作是否正常，其线路是否完好；
 - 5、最后更换 ECU 进行试验。

电动燃油泵

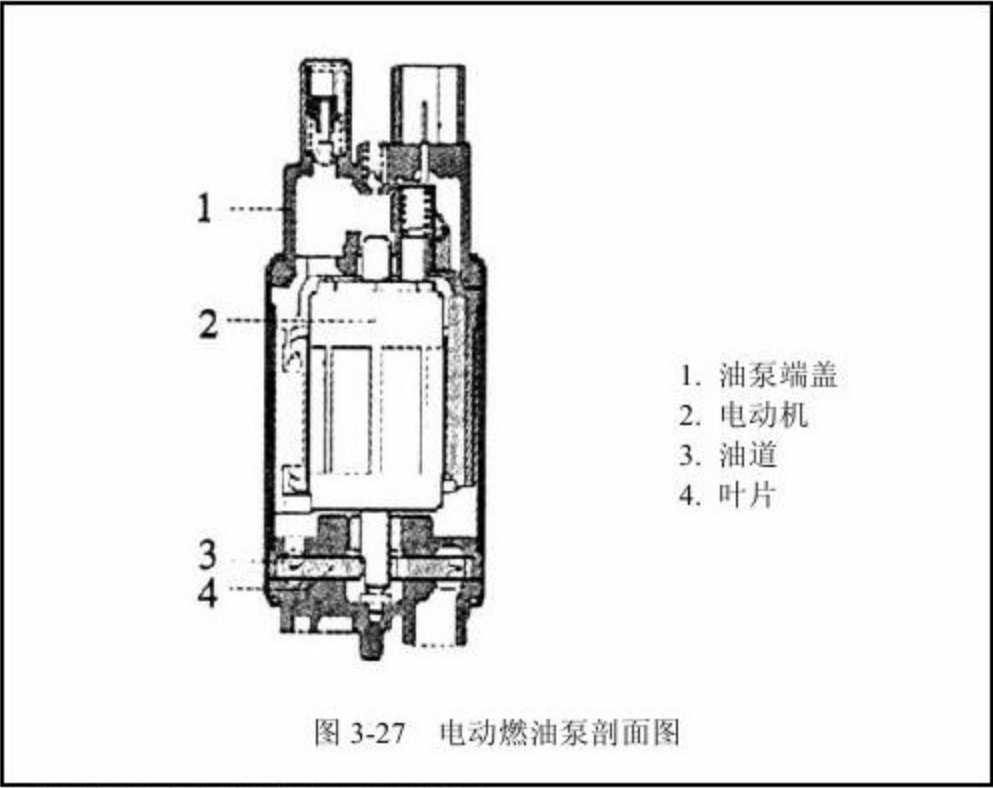
简图和针脚



针脚：电动燃油泵有两个针脚，连接油泵继电器。两个针脚旁边的油泵外壳上刻有“+”和“-”号，分别表示接正极和负极。

工作原理

电动燃油泵由直流电动机、叶片泵和端盖(集成了止回阀、泄压阀和抗电磁干扰元件)等组成，见下图。



根据发动机的需要，电动燃油泵可有不同的流量。

注意：
相同结构的电动燃油泵是通过调整线圈匝数来调整电动机的转速，从而调整流量。所以不能随意地将一种车型的电动燃油泵用到另一种车型中去。

故障现象及判断方法

故障现象：运转噪音大、加速不良、不能起动(起动困难)等。

一般故障原因：由于使用劣质燃油，导致：

- 1、胶质堆积形成绝缘层；
- 2、油泵轴衬与电枢抱死；
- 3、油面传感器组件腐蚀等。

维修注意事项：

- 1、根据发动机的需要，电动燃油泵可有不同的流量，外形相同、能够装得上的燃油泵未必是合适的，维修时采用的燃油泵的零件号必须跟原来的一致，不允许换错；
- 2、为了防止燃油泵意外损坏，请不要在干态下运行；
- 3、在需要更换燃油泵的场所，请注意对燃油箱和管路的清洗及更换燃油滤清器。

简易测量方法：

- 1、(卸下接头)把数字万用表打到欧姆档，两表笔分别接燃油泵两针脚，测量内阻，不为零或无穷大(即为非短路、断路状态)。
- 2、(接上接头)在进油管接上燃油压力表，起动发动机，观察燃油泵是否工作；若不运转，检查“+”针脚是否有电源电压；若运转，怠速工况下，检查燃油压力是否在 260kPa 左右；拔掉燃油压力调节器真空管，此时燃油压力是否在 300kPa 左右。

喷油器

简图和针脚

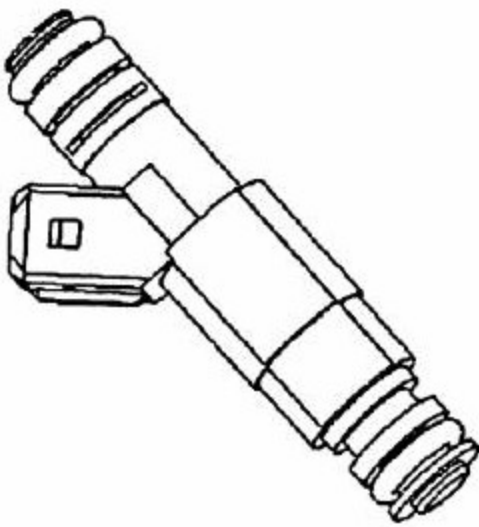


图 3-28 电磁喷油器

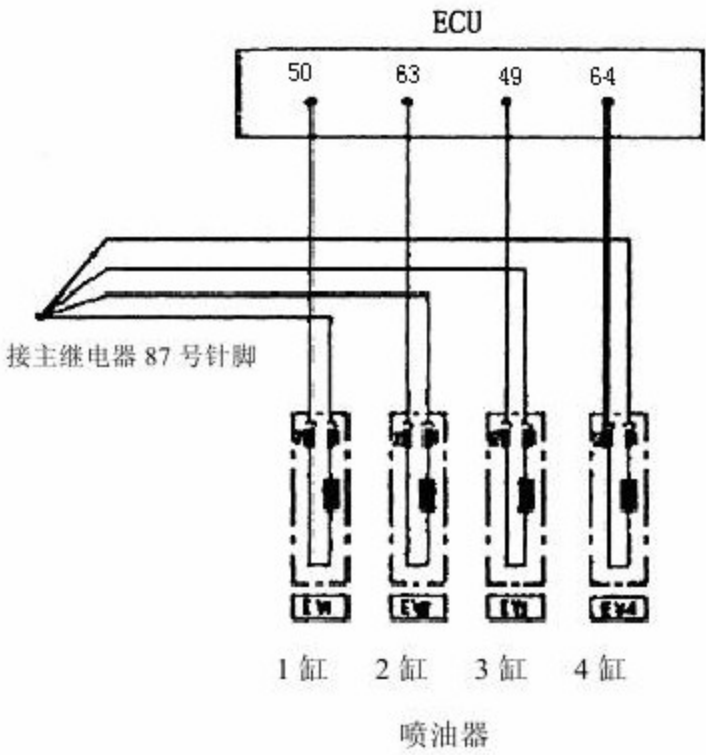


图 3-29 电磁喷油器电路

针脚：每个喷油器共有两个针脚。其中，在壳体一侧用正号标识的那个接主继电器输出端的 87 号针

脚；另一个分别接 ECU 的 50、63、49、64 号针脚。

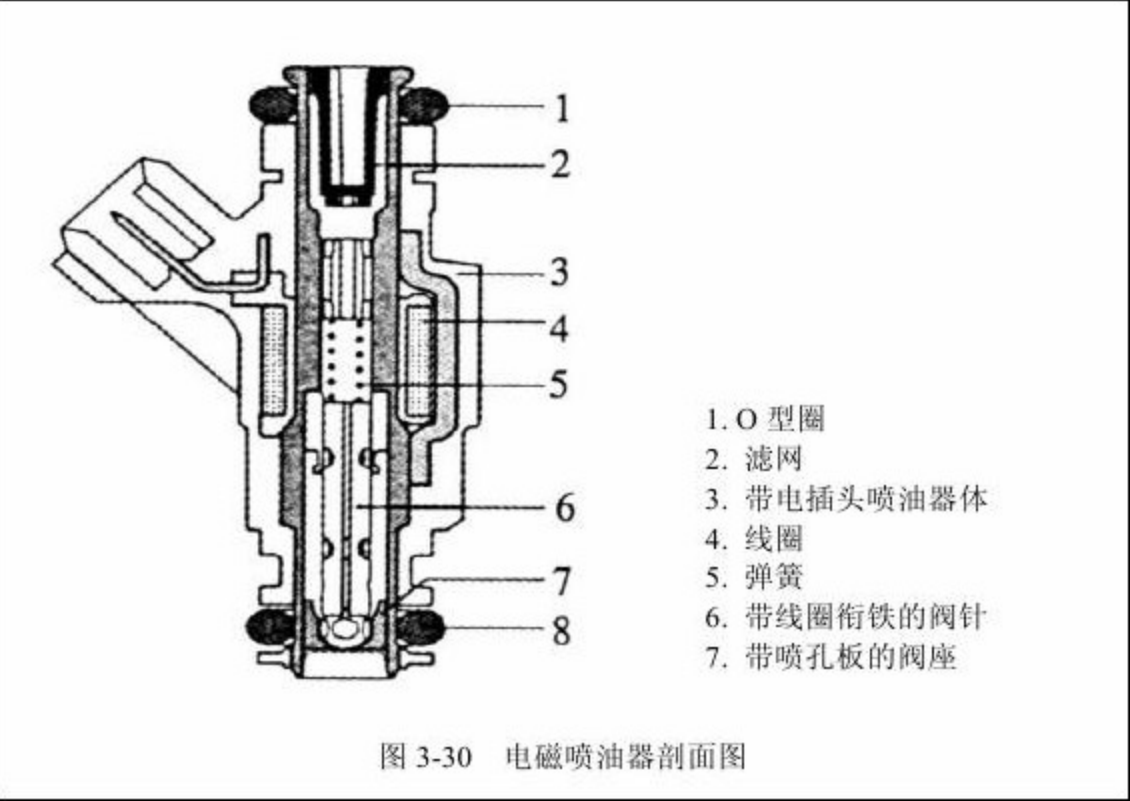


图 3-30 电磁喷油器剖面图

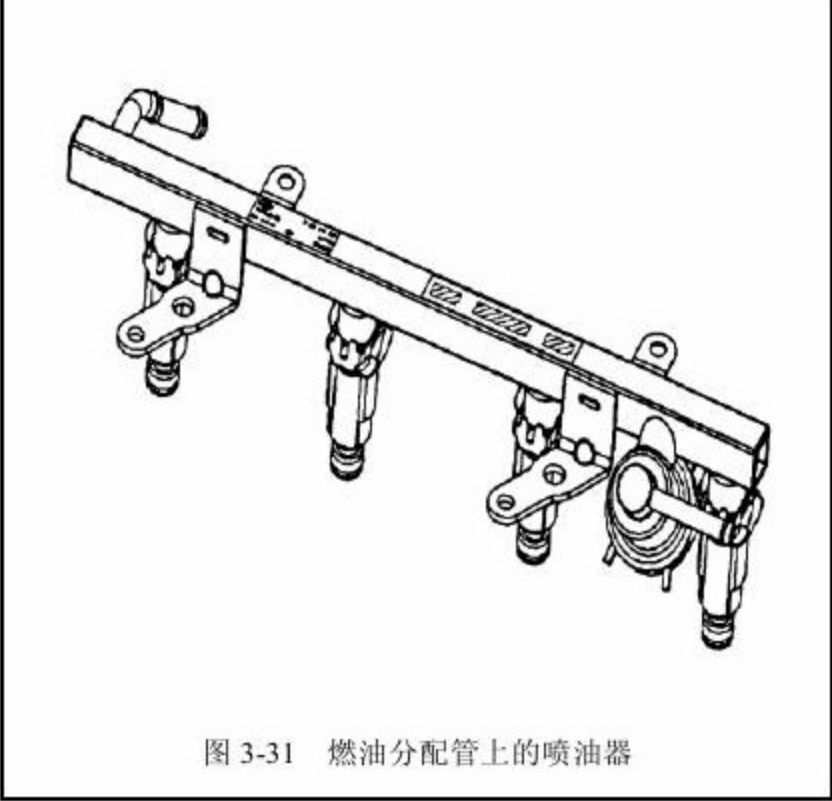


图 3-31 燃油分配管上的喷油器

工作原理

ECU 发出电脉冲给喷油器的线圈，形成磁场力。当磁场力上升到足以克服回位弹簧压力、针阀重力和摩擦力的合力时，针阀开始升起，喷油过程开始。当喷油脉冲截止时，回位弹簧的压力使针阀重又关上。

技术特性参数

量	值			单位
	最小	典型	最大	
工作压力(压力差)		300		kPa
20℃时的喷油器电阻	11.4		12.6	Ω

许用燃油

喷油器只能使用符合中华人民共和国国家标准 GB 17930-1999《车用无铅汽油》和国家环境保护标准 GWKB 1-1999《车用汽油有害物质控制标准》的规定的燃油。

故障现象及判断方法：

故障现象：怠速不良、加速不良、不能起动(起动困难)等。
一般故障原因：由于缺少保养，导致喷油器内部出现胶质堆积而失效。

维修注意事项：

- 1.为了便于安装，推荐在与燃油分配管相连接的上部 O 型圈的表面涂上无硅的洁净机油。注意不要让机油污染喷油器内部及喷孔。
- 2.将喷油器以垂直于喷油器座的方向装入喷油器座，然后用卡夹将喷油器固定在喷油器座上。

注意：

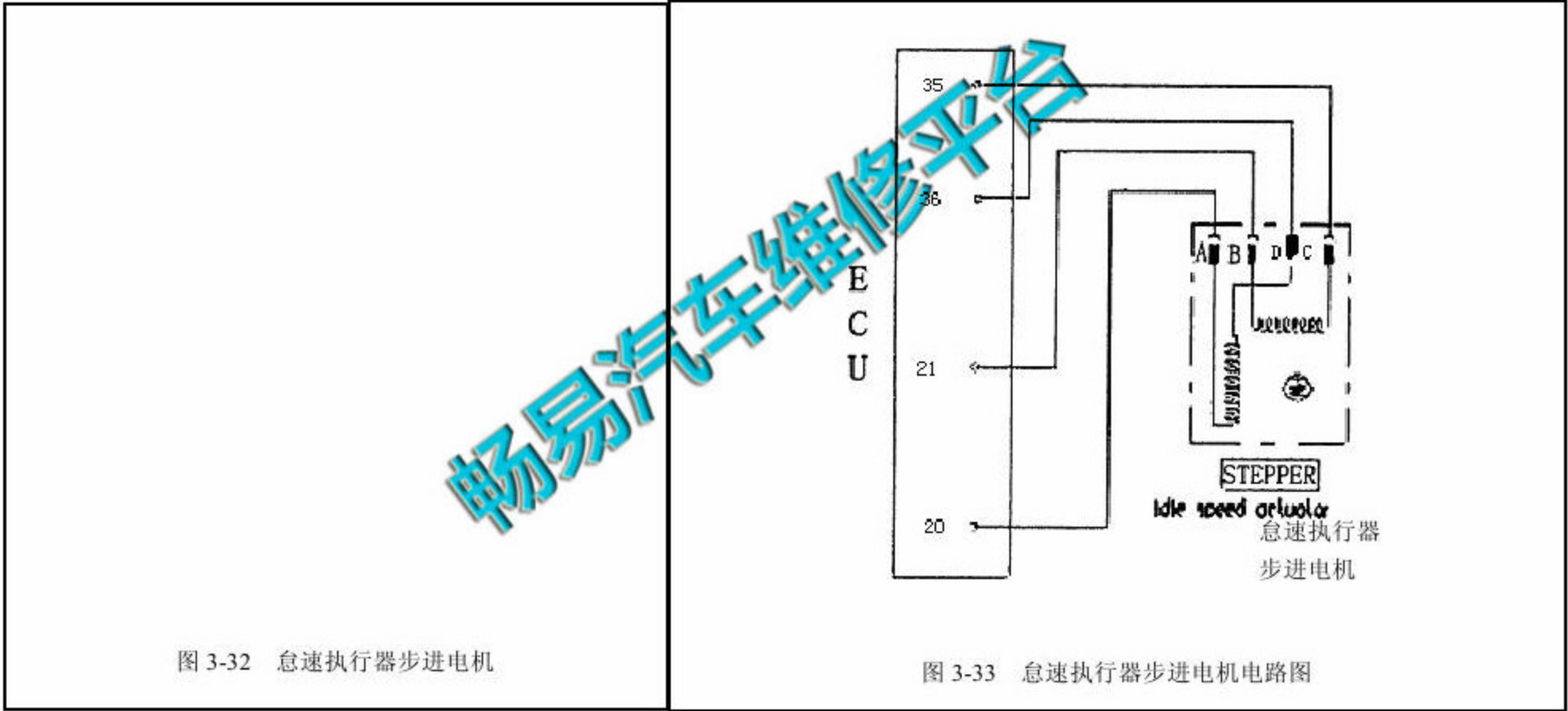
- a) 喷油器卡夹按定位方式分为轴向定位卡夹和轴径向定位卡夹，应避免错用。
- b) 对于轴向定位的喷油器的安装，应确保卡夹中间的卡口完全卡入喷油器的卡槽内，卡夹两侧的卡槽完全卡入喷油器座的外缘翻边。
- c) 同时有轴向和径向定位要求的喷油器在安装时应使用轴径向定位卡夹并使喷油器的定位块及喷油器座定位销分别位于定位卡夹上对应的卡槽内。

- 3.喷油器的安装用手进行，禁止用锤子等工具敲击喷油器。
- 4.拆卸和重新安装喷油器时，必须更换 O 型圈。此时不得损伤喷油器的密封面。
- 5.O 型圈的支承垫圈不得从喷油器中拔出。安装时应避免损坏喷油器的进油端、O 型圈、支撑环、喷孔板及电插头。如有损坏，应禁止使用。
- 6.安装完喷油器后进行燃油分配管总成密封性检测。无泄漏者方为合格。
- 7.失效件要用手工拆卸。先拆下喷油器的卡夹，然后从喷油器座上拔出喷油器。
拆卸后应保证喷油器座的清洁，避免污染。

简易测量方法：

(卸下接头)把数字万用表打到欧姆档，两表笔分别接喷油器两针脚，20℃时额定电阻为 11-17Ω。
建议：使用喷油器专用清洗分析仪器每 20000km 对喷油器进行清洗分析。

怠速执行器步进电机
简图和针脚



工作原理

步进电机是一台微型电机，它由围成一圈的多个钢质定子和一个转子组成。每个钢质定子上都绕着一个线圈；转子是一个永久磁铁，永久磁铁的中心是一个螺母。所有的定子线圈都始终通电。只要改变其中某一个线圈的电流方向，转子就转过一个角度。当各个定子线圈按恰当的顺序改变电流方向时，就形成一个旋转磁场，使永久磁铁制成的转子按一定的方向旋转。如果将电流方向改变的顺序颠倒过来，那么转子的旋转方向也会颠倒过来。连接在转子中心的螺母带动一根丝杆。因为螺旋杆设计成不能转动，所以它只能在轴线方向上移动，故又称直线轴。丝杆的端头是一个塞头，塞头因此而可以缩回或伸出，从而增大或减小怠速执行器旁通进气通道的截面积，直至将它堵塞。

技术特性参数

量	值			单位
	最小	典型	最大	

25℃ 每个线圈的电阻	47.7	53	58.3	Ω
工作温度范围内每个线圈的电阻	35(-40℃)		95(+125℃)	Ω
25℃ 每个线圈对 1000Hz 的电感	26.8	33.5	40.2	mH
正常工作电压	7.5		12.0	V
可能工作电压	3.5		14.0	V
步进电机转子的步长		15		度
旁通通道开通时两端压力降		60		KPa
气体压差造成的最大轴向力		6.28		N

故障现象及判断方法

故障现象：怠速过高、怠速熄火等。
 一般故障原因：由于灰尘、油气等堆积造成旁通空气道部分堵塞，而导致步进电机怠速调整不正常。

维修注意事项：

- 1、不得在轴向施加任何形式的力试图将轴压入或拔出；
- 2、带步进电机的怠速调节器装入节气门体之前，其轴必须处在完全缩进的位置；
- 3、注意对旁通空气道的清洁保养；
- 4、拆卸电瓶或 ECU 后，注意及时对步进电机进行自学习。

M7 系统自学习方法为：打开点火开关但不马上起动发动机，等待 5 秒后，再起动机。如果此时发现发动机怠速不良，则须重复上述步骤即可。

简易测量方法：

(卸下接头)把数字万用表打到欧姆档，两表笔分别接调节器 AD、BC 针脚，25℃时额定电阻为 53±5.3Ω。

碳罐控制阀
 简图和针脚

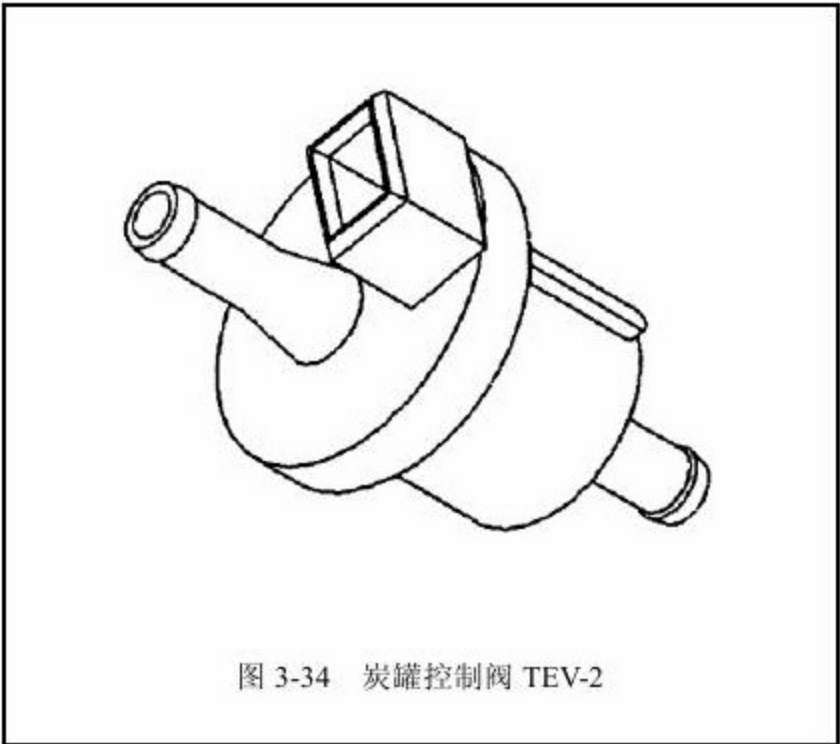


图 3-34 碳罐控制阀 TEV-2

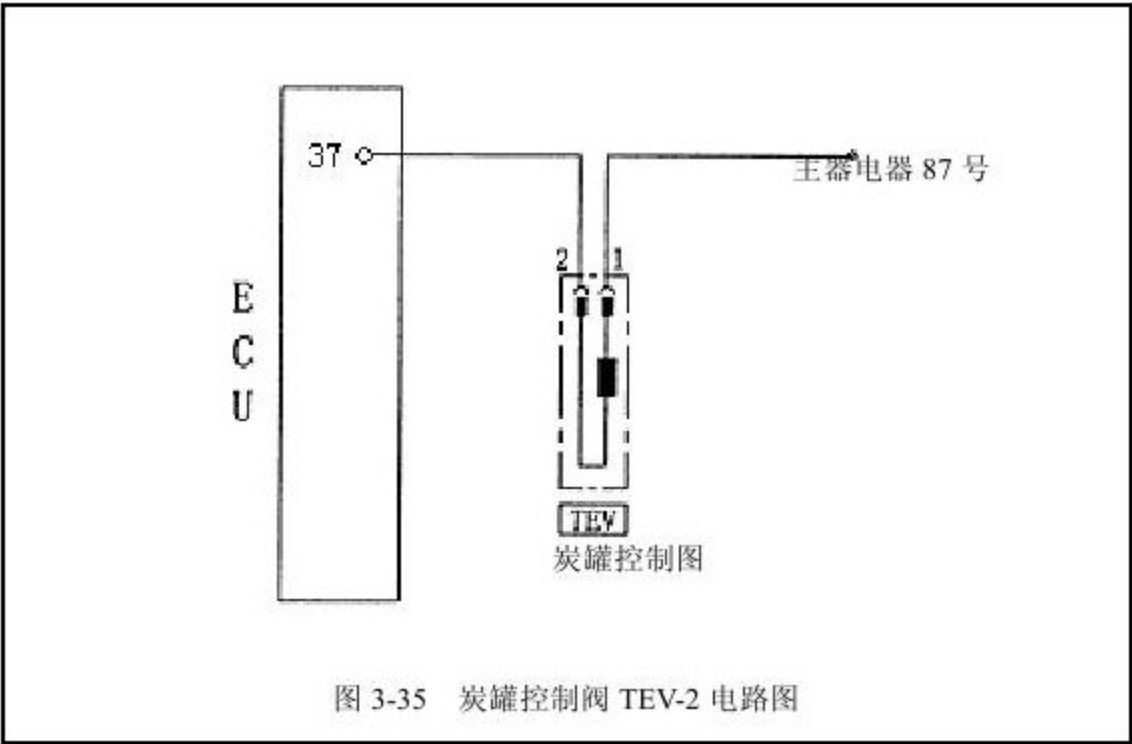


图 3-35 碳罐控制阀 TEV-2 电路图

工作原理

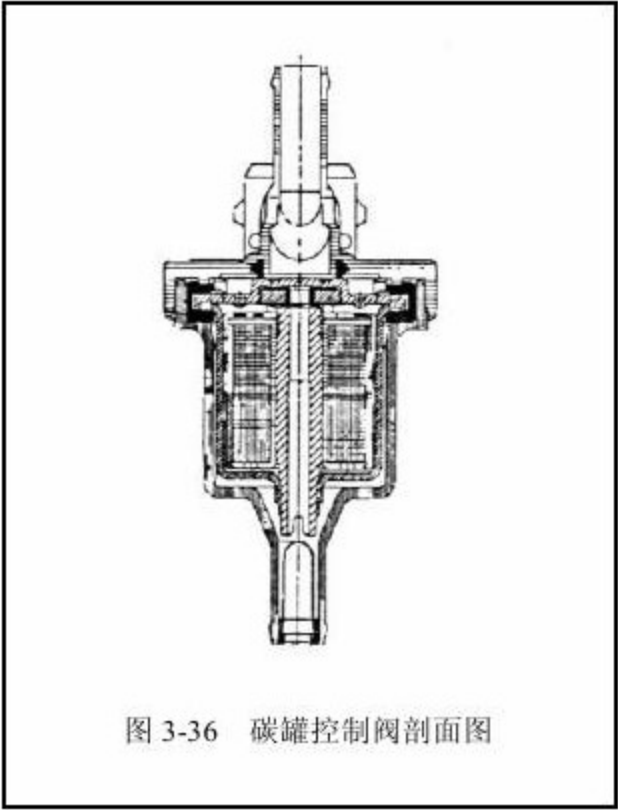


图 3-36 碳罐控制阀剖面图

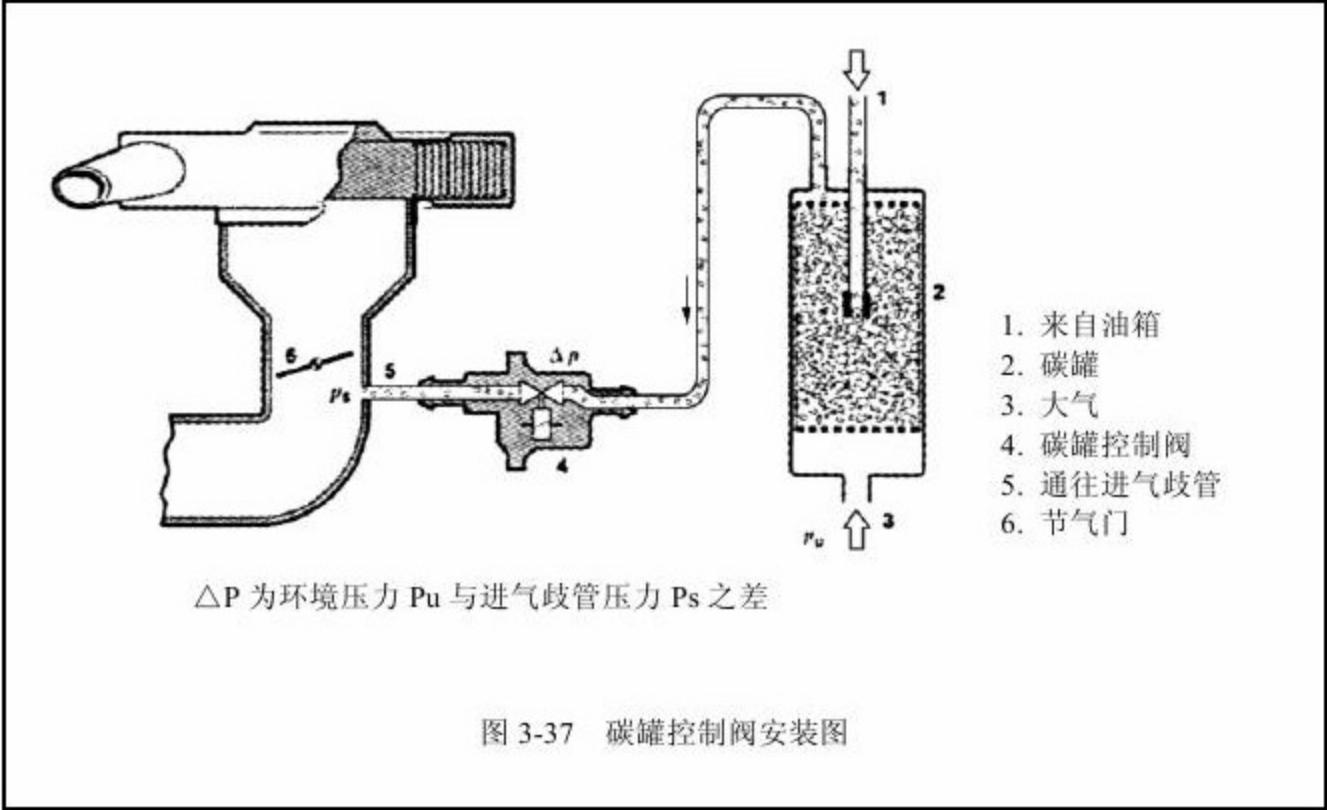


图 3-37 碳罐控制阀安装图

碳罐控制阀由电磁线圈、衔铁和阀等组成。进口处设有滤网。流过碳罐控制阀的气流流量一方面跟 ECU 输出给炭罐控制阀的电脉冲的占空比有关，另一方面还跟炭罐控制阀进口和出口之间的压力差有关。当没有电脉冲时，炭罐控制阀关闭。

典型的流量曲线见下图。

技术特性参数

量	值			单位
	最小	典型	最大	
额定电压		13.5		V
+20℃ 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		7		ms
压力差=200mbar、占空比 100%时的流量	2.7	3.0	3.3	m ³ /h

故障现象及判断方法

故障现象：功能失效等。

一般故障原因：由于异物进入阀内部，导致锈蚀或密封性差等。

维修注意事项：

- 1、安装时必须使气流方向符合规定；
- 2、当发现阀体内部由于黑色颗粒导致控制阀失效，需要更换控制阀时，请检查碳罐状况；
- 3、维修过程中尽量避免水、油等液体进入阀内；
- 4、为了避免固体颗粒的传递，推荐将炭罐控制阀悬空安装在软管上。

简易测量方法：

(卸下接头)把数字万用表打到欧姆档，两表笔分别接碳罐控制阀两针脚，20℃时额电阻为 26±4Ω。

燃油压力调节器 简图



图 3-38 燃油压力调节器

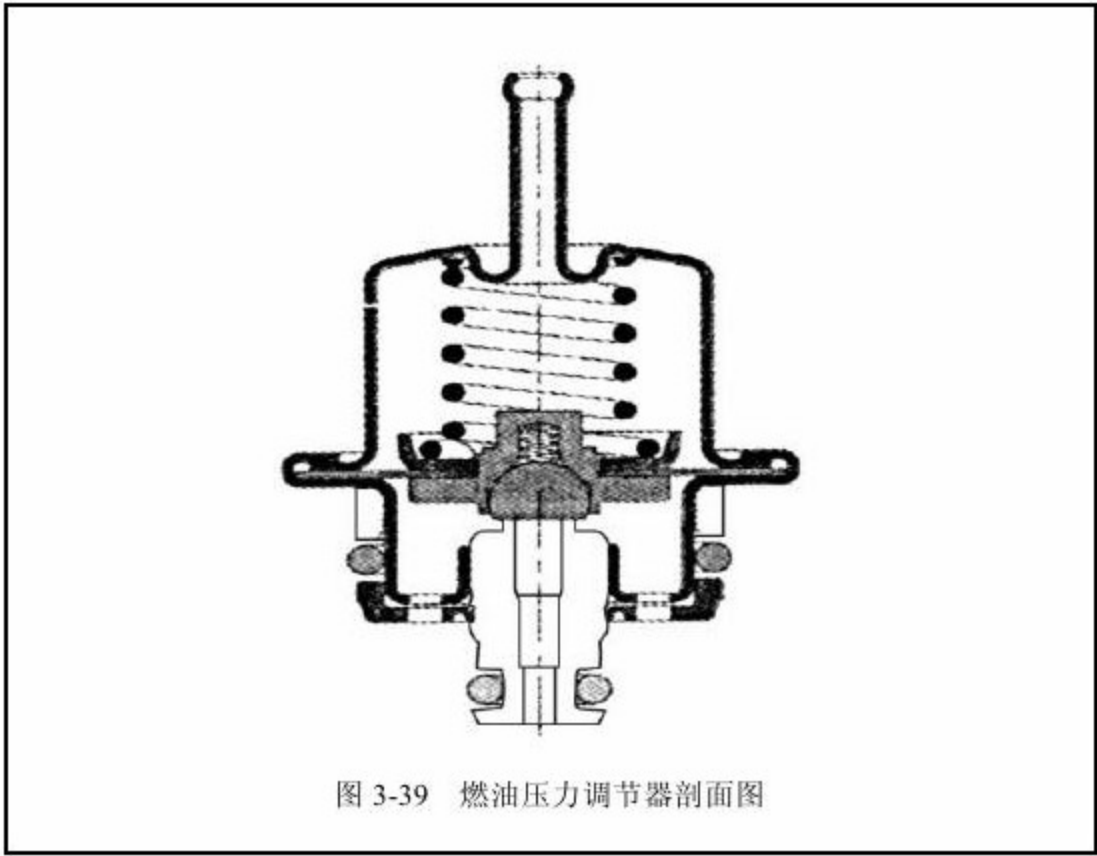


图 3-39 燃油压力调节器剖面图

工作原理

如上图所示，一张由橡胶-纤维制成的柔性薄膜将燃油压力调节器分隔成上、下两个腔室。上腔室通过侧向的接头用软管跟进气歧管连接，上腔室内有弹簧。下腔室充满从燃油分配管经过压力调节器底面周围的一圈进油口流入的燃油。薄膜的下方受到燃油分配管的燃油压力，上方受到进气歧管压力和弹簧压力之和。薄膜可以变形而带动阀座，使阀开启或关闭，但因其变形量很小，弹簧的作用力可认为保持不变。所以阀的启闭主要由下腔室的燃油压力跟上腔室的进气歧管压力之差决定。假定起初阀是关闭的。后来或者由于发动机负荷减小，进气歧管压力下降；或者由于燃油压力升高，导致上述的压力差增大，最终薄膜被燃油压力顶起，阀开启，燃油通过压力调节器中央的回油口泄流回到燃油箱，燃油压力下降，直到阀关闭。如此，使得在发动机工况改变时，燃油分配管的压力与进气歧管压力之差大体上保持不变。

技术特性参数

量	值			单位
	最小	典型	最大	
流量 $Q=80\text{ L/h}$ 时的额定压力差		300		kPa
流量在 15 至 140 L/h 范围内变动时工作压力变化值			17.5	kPa
流量范围	10		220	L/h
特征曲线的斜率			0.14	kPa/L/h

燃油要求

燃油压力调节器可用于符合中华人民共和国国家标准 GB 17930-1999《车用无铅汽油》和国家环境保护标准 GWKB 1-1999《车用汽油有害物质控制标准》的规定的燃油。

故障现象及判断方法

故障现象：燃油压力过低或过高、难以起动等。
一般故障原因：由于长期使用缺乏保养，导致：
1、滤网堵塞；
2、颗粒杂质引起大泄露；
3、人为机械损坏等。

维修注意事项：

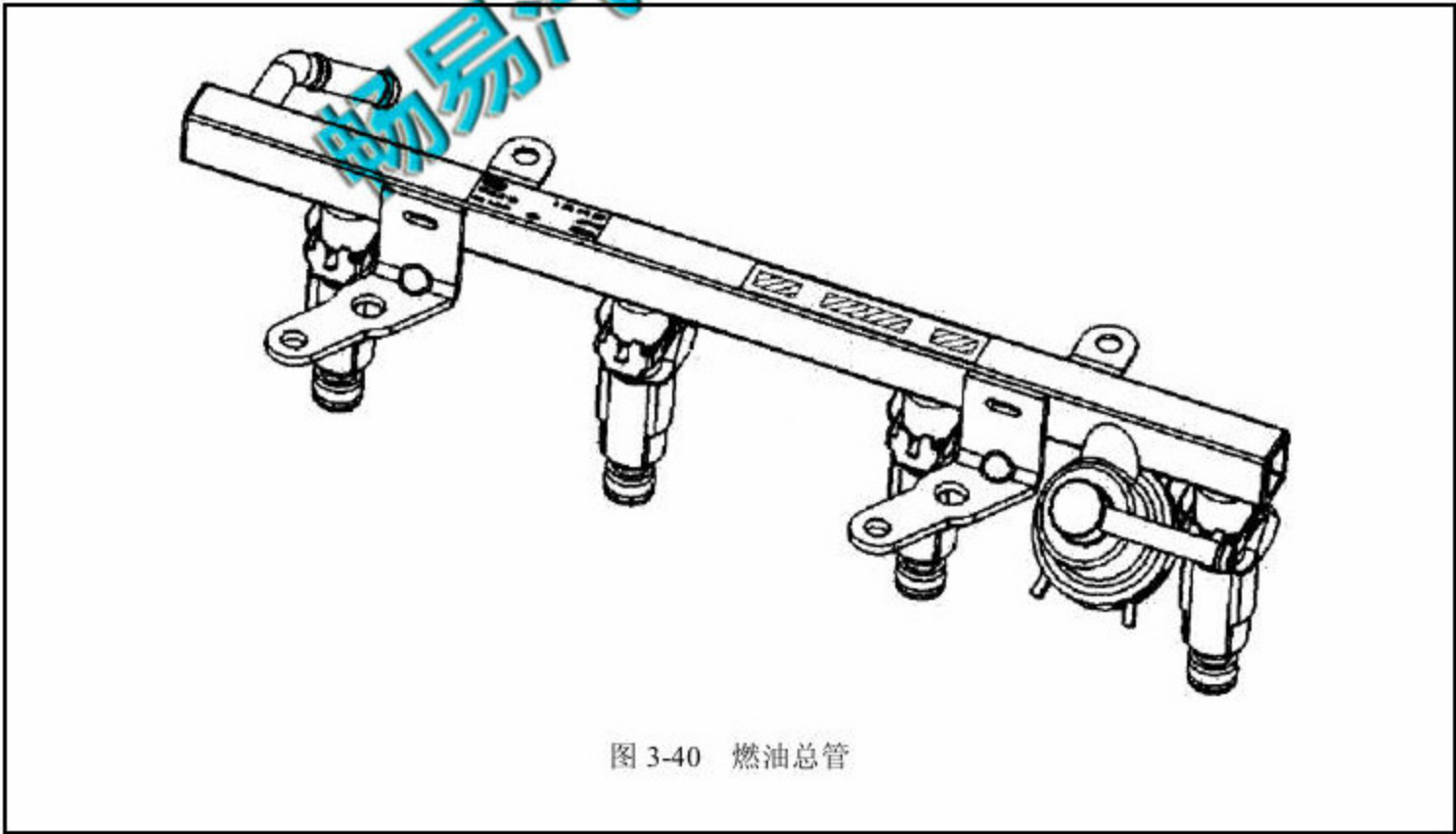
维修过程中：

- 1、禁止用高压气体向膜片元件冲击；
- 2、禁止用强腐蚀性液体对其进行清洗；
- 3、禁止受外力造成变形。

简易测量方法：

在进油管接上燃油压力表，起动发动机，怠速工况下，检查燃油压力是否在 260kPa 左右；拔掉燃油压力调节器真空管，此时燃油压力是否在 300kPa 左右。

燃油总管总成
简图



工作原理

燃油分配管总成由燃油分配管(KVS-S)、喷油器(EV)及燃油压力调节器(DR)组成。用于储存和分配燃油。

故障现象及判断方法

燃油分配管的密封性可以用压降法测试：对燃油分配管喷油器的 O 型圈进行测试，在 4.5bar 时，测试泄漏极限值 $\leq 1.5\text{cm}^3/\text{min}$ 。

M7 系统根据故障码进行检修诊断流程

说明：

- 1、已确认为当前稳态故障才进行如下检修，否则将导致诊断失误。
- 2、下面提到“万用表”的场合指的是数字万用表，禁止用指针式万用表对电喷系统线路进行检查。
- 3、检修具有防盗系统的车辆，若在“后续步骤”栏中出现更换 ECU，注意更换后对 ECU 进行编程工作。
- 4、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，指的是该电路中有可能存在断路或存在多种线路故障。

诊断帮助：

- 1、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。
 - 2、已按上述步骤检查，并未发现异常情况；
 - 3、检修过程中不要忽略汽车保养情况、汽缸压力、机械点火正时等对系统影响；
 - 4、更换 ECU，进行测试。
- 若此时故障码能清除，则故障部位在 ECU，若此时故障码仍然无法清除，则换回原有 ECU，重复流程，再次进行检修工作。

故障代码：P0107“进气压力传感器电路电压过低”

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	接上诊断仪及转接器，将点火开关置于“ON”。		下一步
2	观察数据流中“进气压力”项，是否为 101kpa 左右(具体数值与当时气压有关)。	是	到步骤 5
		否	下一步
3	拔下线束上进气压力传感器的接头，用万用表检查该接头 3#和 1#针脚间的电压值是否为 5V 左右。	是	到步骤 5
		否	下一步
4	检查 ECU 的 40#、18#、59#针脚分别与传感器接头 1#、3#、4#针脚之间线路是否对地短路。	是	修理或更换线束
		否	下一步
5	起动发动机，怠速运转。缓慢踩下油门到接近全开，观察诊断仪上“进气压力”项数值的变化，此时显示数值应该变化不大；快速踩下油门到接近全开，此时显示数值应该可瞬间达到 90kpa 以上。	是	诊断帮助
		否	更换传感器

故障代码：P0108“进气压力传感器电路电压过高”

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	接上诊断仪及转接器，将点火开关置于“ON”。		下一步
2	观察数据流中“进气压力”项，是否为 101kpa 左右(具体数值与当时气压有关)。	是	到步骤 5
		否	下一步
3	拔下线束上进气压力传感器的接头，用万用表检查该接头 3#和 1#针脚间的电压值是否为 5V 左右。	是	到步骤 5
		否	下一步



4	检查 ECU 的 40#、48#、59#针脚分别与传感器接头 1#、3#、4#针脚之间线路是否断路或对电源短路。	是	修理或更换线束
		否	下一步
5	起动发动机，怠速运转。缓慢踩下油门到接近全开，观察诊断仪上“进气压力”项数值的变化，此时显示数值应该变化不大；快速踩下油门到接近全开，此时显示数值应该可瞬间达到 90kpa 以上。	是	诊断帮助
		否	更换传感器

故障代码：P0111“进气温度传感器指示温度不合理故障”

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	接上诊断仪及转接器，将点火开关置于“ON”。		下一步
2	观察数据流中“进气温度”项，是否与进气管内温度相当(具体数值与当时发动机温度有关)。 注意：此时若显示数值常为-40℃，则表示线路中可能出现断路故障。	是	到步骤 5
		否	下一步
3	拔下线束上进气温度传感器的接头，用万用表检查传感器 1#和 2#针脚间的电阻值是否与其温度相称(具体参考本维修手册中的相关部分)。	是	下一步
		否	更换传感器
4	拔下线束上进气温度传感器的接头，用万用表检查该接头 1#和 2#针脚间的电压值是否为 5V 左右。	是	到步骤 5
		否	下一步
5	检查 ECU 的 40#、25#针脚分别与传感器接头 1#、2#针脚之间线路是否存在故障。	是	修理或更换线束
		否	下一步
6	起动发动机，怠速运转，观察诊断仪上“进气温度”项数值的变化，此时显示数值应该随着发动机进气温度的升高而升高。	是	诊断帮助
		否	更换传感器

故障代码：P0112“进气温度传感器指示温度过低”

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	接上诊断仪及转接器，将点火开关置于“ON”。		下一步
2	观察数据流中“进气温度”项，是否与进气管内温度相当(具体数值与当时发动机温度有关)。 注意：此时若显示数值常为-40℃，则表示线路中可能出现断路故障。	是	到步骤 5
		否	下一步
3	拔下线束上进气温度传感器的接头，用万用表检查传感器 1#和 2#针脚间的电阻值是否与其温度相称(具体参考本维修手册中的相关部分)。	是	下一步
		否	更换传感器
4	拔下线束上进气温度传感器的接头，用万用表检查该接头 1#和 2#针脚间的电压值是否为 5V 左右。	是	到步骤 5
		否	下一步

5	检查 ECU 的 40#、25#针脚分别与传感器接头 1#、2#针脚之间线路是否断路或对电源短路。	是	修理或更换线束
		否	下一步
6	起动发动机，怠速运转。观察诊断仪上“进气温度”项数值的变化，此时显示数值应该随着发动机进气温度的升高而升高。	是	诊断帮助
		否	更换传感器

故障代码：P0113“进气温度传感器指示温度过高”

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	接上诊断仪及转接器，将点火开关置于“ON”。		下一步
2	观察数据流中“进气温度”项，是否与进气管内温度相当(具体数值与当时发动机温度有关)。 注意：此时若显示数值常为-40℃，则表示线路中可能出现断路故障。	是	到步骤 5
		否	下一步
3	拔下线束上进气温度传感器的接头，用万用表检查传感器 1#和 2#针脚间的电阻值是否与其温度相称(具体参考本维修手册中的相关部分)。	是	下一步
		否	更换传感器
4	拔下线束上进气温度传感器的接头，用万用表检查该接头 1#和 2#针脚间的电压值是否为 5V 左右。	是	到步骤 5
		否	下一步
5	检查 ECU 的 40#、25#针脚分别与传感器接头 1#、2#针脚之间线路是否对地短路。	是	修理或更换线束
		否	下一步
6	起动发动机，怠速运转。观察诊断仪上“进气温度”项数值的变化，此时显示数值应该随着发动机进气温度的升高而升高。	是	诊断帮助
		否	更换传感器

故障代码：P0115“发动机冷却液温度传感器信号电路故障”

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	接上诊断仪及转接器，将点火开关置于“ON”。		下一步
2	观察数据流中“冷却液温度”项，是否与发动机温度相当（具体数值与当时发动机温度有关）。 注意：此时若显示数值常为-40℃，则表示线路中可能出现断路故障。	是	到步骤 6
		否	下一步
3	拔下线束上冷却液温度传感器的接头，用万用表检查传感器 A#和 C#针脚间的电阻值是否与其温度相称(具体参考本维修手册中的相关部分)。	是	下一步
		否	更换传感器
4	拔下线束上冷却液温度传感器的接头，用万用表检查该接头 A#和 C#针脚间的电压值是否为 5V 左右。	是	到步骤 6
		否	下一步
5	检查 ECU 的 41#、39#针脚分别与传感器接头 A#、C#针脚之间线路是否断路。	是	修理或更换线束
		否	下一步



6	起动发动机，怠速运转。观察诊断仪上“冷却液温度”项数值的变化，此时显示数值应该随着发动机冷却液温度的升高而升高。	是	诊断帮助
		否	更换传感器

故障代码：P0116“发动机冷却液温度传感器指示温度不合理故障”

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	接上诊断仪及转接器，将点火开关置于“ON”。		下一步
2	观察数据流中“冷却液温度”项，是否与发动机温度相当(具体数值与当时发动机温度有关)。 注意：此时若显示数值常为-40℃，则表示线路中可能出现断路故障。	是	到步骤 6
		否	下一步
3	拔下线束上冷却液温度传感器的接头，用万用表检查传感器 A#和 C#针脚间的电阻值是否与其温度相称(具体参考本维修手册中的相关部分)。	是	下一步
		否	更换传感器
4	拔下线束上冷却液温度传感器的接头，用万用表检查该接头 A#和 C#针脚间的电压值是否为 5V 左右。	是	到步骤 6
		否	下一步
5	检查 ECU 的 41#、39#针脚分别与传感器接头 A#、C#针脚之间线路是否存在故障。	是	修理或更换线束
		否	下一步
6	起动发动机，怠速运转。观察诊断仪上“冷却液温度”项数值的变化，此时显示数值应该随着发动机冷却液温度的升高而升高。	是	诊断帮助
		否	更换传感器

故障代码：P0117“发动机冷却液温度传感器指示温度过低”

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	接上诊断仪及转接器，将点火开关置于“ON”。		下一步
2	观察数据流中“冷却液温度”项，是否与发动机温度相当(具体数值与当时发动机温度有关)。 注意：此时若显示数值常为-40℃，则表示线路中可能出现断路故障。	是	到步骤 6
		否	下一步
3	拔下线束上冷却液温度传感器的接头，用万用表检查传感器 A#和 C#针脚间的电阻值是否与其温度相称(具体参考本维修手册中的相关部分)。	是	下一步
		否	更换传感器
4	拔下线束上冷却液温度传感器的接头，用万用表检查该接头 A#和 C#针脚间的电压值是否为 5V 左右。	是	到步骤 6
		否	下一步
5	检查 ECU 的 41#、39#针脚分别与传感器接头 A#、C#针脚之间线路是否对电源短路。	是	修理或更换线束
		否	下一步
6	起动发动机，怠速运转。观察诊断仪上“冷却液温度”项数值的变化，此时显示数值应该随着发动机冷却液温度的升高而升高。	是	诊断帮助
		否	更换传感器

故障代码：P0118“发动机冷却液温度传感器指示温度过高”

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	接上诊断仪及转接器，将点火开关置于“ON”。		下一步
2	观察数据流中“冷却液温度”项，是否与发动机温度相当(具体数值与当时发动机温度有关)。 注意：此时若显示数值常为-40℃，则表示线路中可能出现断路故障。	是	到步骤 6
		否	下一步
3	拔下线束上冷却液温度传感器的接头，用万用表检查传感器 A#和 C#针脚间的电阻值是否与其温度相称(具体参考本维修手册中的相关部分)。	是	下一步
		否	更换传感器
4	拔下线束上冷却液温度传感器的接头，用万用表检查该接头 A#和 C#针脚间的电压值是否为 5V 左右。	是	到步骤 6
		否	下一步
5	检查 ECU 的 41#、39#针脚分别与传感器接头 A#、C#针脚之间线路是否对地短路。	是	修理或更换线束
		否	下一步
6	起动发动机，怠速运转。观察诊断仪上“冷却液温度”项数值的变化，此时显示数值应该随着发动机冷却液温度的升高而升高。	是	诊断帮助
		否	更换传感器

故障代码：P0122“节气门位置传感器电路电压过低”

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	接上诊断仪及转接器，将点火开关置于“ON”。		下一步
2	观察数据流中“节气门绝对开度”项，数值是否在 4%-10%之间(具体数值与车型有异)。	是	下一步
		否	到步骤 5
3	缓慢踩下油门到全开，观察数据流中“节气门绝对开度”项，数值是否随节气门开度增大而增大至 85-95%左右(具体数值与车型有异)。	是	下一步
		否	到步骤 5
4	重复步骤 3，观察数据流中“节气门绝对开度”项，数值在变化的过程中是否存在跃变。	是	更换传感器
		否	下一步
5	拔下线束上节气门位置传感器的接头，检查 ECU 的 19#、40#、26#针脚分别与传感器接头 1#、2#、3#针脚之间线路是否对地短路。	是	修理或更换线束
		否	下一步
6	用万用表检查该接头 1#和 2#针脚间的电压值是否为 5V 左右。	是	更换传感器
		否	诊断帮助

故障代码：P0123“节气门位置传感器电路电压过高”

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
----	------	------	------



1	接上诊断仪及转接器，将点火开关置于“ON”。		下一步
2	观察数据流中“节气门绝对开度”项，数值是否在 4%-10%之间(具体数值与车型有异)。	是	下一步
		否	到步骤 5
3	缓慢踩下油门到全开，观察数据流中“节气门绝对开度”项，数值是否随节气门开度增大而增大至 85-95%左右(具体数值与车型有异)。	是	下一步
		否	到步骤 5
4	重复步骤 3，观察数据流中“节气门绝对开度”项，数值在变化的过程中是否存在跃变。	是	更换传感器
		否	下一步
5	拔下线束上节气门位置传感器的接头，检查 ECU 的 19#、40#、23#针脚分别与传感器接头 1#、2#、3#针脚之间线路是否断路或对电源短路。	是	修理或更换线束
		否	下一步
6	用万用表检查该接头 1#和 2#针脚间的电压值是否为 5V 左右。	是	更换传感器
		否	诊断帮助

故障代码：P0130“氧传感器信号不合理故障”

(注：以下诊断流程适用于 P0135 没有同时发生，若 P0135 故障同时存在请先处理 P0135 故障，然后再按下述流程进行检修。)

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	接上诊断仪及转接器，将点火开关置于“ON”。		下一步
2	起动发动机，怠速运行至冷却液温度达到正常值。观察诊断仪上“氧传感器电压”项数值的变化，此时显示数值应该在 100mV~900mV 之间快速变化。	是	诊断帮助
		否	下一步
3	检查 ECU 的 45#、39#针脚分别与传感器接头 A#(与氧传感器灰色连接线相对)、B#(与氧传感器黑色连接线相对)针脚之间线路是否对地短路。	是	修理或更换线束
		否	下一步

故障代码：P0132“氧传感器电路电压过高”

(注：以下诊断流程适用于 P0135 没有同时发生，若 P0135 故障同时存在请先处理 P0135 故障，然后再按下述流程进行检修。)

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	接上诊断仪及转接器，将点火开关置于“ON”。		下一步
2	起动发动机，怠速运行至冷却液温度达到正常值。观察诊断仪上“氧传感器电压”项数值的变化，此时显示数值应该在 100mV~900mV 之间快速变化。	是	诊断帮助
		否	下一步
3	检查 ECU 的 45#、39#针脚分别与传感器接头 A#(与氧传感器灰色连接线相对)、B#(与氧传感器黑色连接线相对)针脚之间线路是否对电源短路。	是	修理或更换线束
		否	诊断帮助

4	排气系统是否堵塞； 喷油器是否滴漏； 燃油压力是否过大； 气门间隙是否过小； 气门油封是否漏油； 等等。	是	根据诊断情况进行检修
		否	诊断帮助

故障代码：P0134“氧传感器信号故障”

(注：以下诊断流程适用于 P0135 没有同时发生，若 P0135 故障同时存在请先处理 P0135 故障，然后再按下述流程进行检修。)

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	接上诊断仪及转接器，将点火开关置于“ON”。		下一步
2	起动发动机，怠速运行至冷却液温度达到正常值。观察诊断仪上“氧传感器电压”项数值的变化，此时显示数值应该在 100mV~900mV 之间快速变化。	是	诊断帮助
		否	下一步
3	检查 ECU 的 45#、39#针脚分别与传感器接头 A#(与氧传感器灰色连接线相对)、B#(与氧传感器黑色连接线相对)针脚之间线路是否断路。	是	修理或更换线束
		否	诊断帮助

故障代码：P0135“氧传感器加热电路故障”

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	接上诊断仪及转接器，将点火开关置于“ON”。		下一步
2	拔下线束上氧传感器的接头，用万用表检查该接头 C#(与氧传感器白色连接线相对)、D#(与氧传感器白色连接线相对)针脚间的电压值是否为 12V 左右。	是	下一步
		否	到步骤 4
3	用万用表检查氧传感器 C#(白色)、D#(白色)针脚间的电阻值在 20℃下是否在 1~6Ω 之间。	是	下一步
		否	更换传感器
4	检查氧传感器加热电路中的 8A 保险丝是否熔断。	是	更换保险丝
		否	下一步
5	检查 ECU 的 1#、主继电器 87#针脚分别与传感器接头 C#(与氧传感器白色连接线相对)、D#(与氧传感器白色连接线相对)针脚之间线路是否断路或对电源或对地短路。	是	修理或更换线束
		否	诊断帮助

故障代码：P0171“空燃比闭环控制自适应超上限”

(注：以下诊断流程适用于进气压力传感器、碳罐控制阀、氧传感器等故障码没有同时发生，若有关故障码同时存在请先处理其他故障，然后再按下述流程进行检修。)

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



2	起动发动机，怠速运行至冷却液温度达到正常值。全工况下，观察诊断仪上“氧传感器电压”项数值的变化，此时显示数值是否在某些工况下长时间保持在 100mV 附近变化不大。	是	下一步
		否	诊断帮助
3	接上燃油压力表(接入点为燃油分配管总成进油管前端)，起动发动机，检查燃油压力在怠速工况下是否在 260kPa 左右； 拨掉燃油压力调节器上的真空管，其燃油压力是否在 300kPa 左右。	是	下一步
		否	检修燃油系统
4	检查 ECU 的 45#、39#针脚分别与传感器接头 A#(与氧传感器灰色连接线相对)、B#(与氧传感器黑色连接线相对)针脚之间线路是否对地短路。	是	修理或更换线束
		否	下一步
5	检查进气系统中是否存在较为严重的漏气； 喷油器是否堵塞； 火花塞是否间隙过大； 分火线电阻是否过大； 气门间隙是否过大； 氧传感器加热线路是否故障； 等等。	是	根据诊断情况进行检修
		否	诊断帮助

故障代码：P0172“空燃比闭环控制自适应超下限”

(注：以下诊断流程适用于进气压力传感器、碳罐控制阀、氧传感器等故障码没有同时发生，若有关故障码同时存在请先处理其他故障，然后再按下述流程进行检修。)

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	接上诊断仪及转接器，将点火开关置于“ON”。		下一步
2	起动发动机，怠速运行至冷却液温度达到正常值。全工况下，观察诊断仪上“氧传感器电压”项数值的变化，此时显示数值是否在某些工况下长时间保持在 900mV 附近变化不大。	是	下一步
		否	诊断帮助
3	接上燃油压力表(接入点为燃油分配管总成进油管前端)，起动发动机，检查燃油压力在怠速工况下是否在 260kPa 左右； 拨掉燃油压力调节器上的真空管，其燃油压力是否在 300kPa 左右。	是	下一步
		否	检修燃油系统
4	检查 ECU 的 45#、39#针脚分别与传感器接头 A#(与氧传感器灰色连接线相对)、B#(与氧传感器黑色连接线相对)针脚之间线路是否对电源短路。	是	修理或更换线束
		否	下一步
5	喷油器是否滴漏； 排气管是否堵塞； 气门间隙是否过小； 气门油封是否漏油； 等等。	是	根据诊断情况进行检修
		否	诊断帮助

故障代码：P0201“一缸喷油器电路故障”

4	电源负极间的电压值是否为 12V 左右。	否	下一步
3	检查一缸喷油器接头 1#针脚与主继电器之间线路是否断路或对地短路。	是	修理或更换线束
		否	下一步
4	用万用表检查喷油器 1#和 2#针脚之间的电阻值在 20℃下是否在 11~17Ω 之间。	是	下一步
		否	更换喷油器
5	用万用表检查喷油器接头 2#针脚与电源负极间的电压值是否为 3.7V 左右。	是	诊断帮助
		否	下一步
6	检查喷油器接头 2#针脚与 ECU 的对应针脚之间线路是否断路或对电源或对地短路。	是	修理或更换线束
		否	诊断帮助

故障代码：P0230“油泵控制电路故障”

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	接上诊断及转接器，将点火开关置于“OFF”。		下一步
2	拔下油泵继电器，将点火开关置于“ON”，分别检查油泵继电器供电端即继电器 30#、86#插脚与电源负极间的电压值是否在 12V 左右。	是	到步骤 4
		否	下一步
3	检查继电器供电端线路是否断路或对地短路。	是	修理或更换线束
		否	到步骤 2
4	用万用表检查油泵继电器控制端即继电器 85#插脚与电源负极间的电压值是否为 3.7V 左右。	是	更换油泵继电器
		否	下一步
5	检查继电器控制端即继电器 85#插脚与 ECU 的 60#针脚之间线路是否断路或对电源或对地短路。	是	修理或更换线束
		否	诊断帮助

故障代码：P0325“爆震传感器电路故障”

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	接上诊断及转接器，将点火开关置于“OFF”。		下一步
2	拔下线束上爆震传感器的接头，用万用表检查爆震传感器 1#与 2#针脚之间的电阻值是否大于 1MΩ。	是	下一步
		否	更换传感器



3	检查爆震传感器接头 1#、2#分别与 ECU 的 30#、31#之间的线路是否断路或对电源或对地短路。	是	修理或更换线束
		否	下一步
4	按照规范，更换爆震传感器，试车并使发动机转速超过 2200 转/分。重新检查故障代码 P0325 是否再次出现。	是	诊断帮助
		否	检查是否为偶发故障

故障代码：P0335“曲轴位置传感器信号故障”

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	接上诊断仪及转接器，将点火开关置于“OFF”。		下一步
2	拔下线束上转速传感器的接头，用万用表检查转速传感器 2#与 3#针脚之间的电阻值在 20℃下是否在 770~950Ω 之间。	是	下一步
		否	更换传感器
3	检查转速传感器接头 1#、2#分别与 ECU 的 47#、46#之间的线路是否断路或对电源或对地短路。	是	修理或更换线束
		否	下一步
4	检查飞轮信号盘是否完好。	是	诊断帮助
		否	更换信号盘

故障代码：P0336“曲轴位置传感器信号不合理故障”

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	接上诊断仪及转接器，将点火开关置于“OFF”。		下一步
2	拔下线束上转速传感器的接头，用万用表检查转速传感器 2#与 3#针脚之间的电阻值在 20℃下是否在 770~950Ω 之间。	是	下一步
		否	更换传感器
3	检查转速传感器接头 1#、2#分别与 ECU 的 47#、46#之间的线路是否断路或对电源或对地短路。	是	修理或更换线束
		否	下一步
4	检查飞轮信号盘是否完好。	是	诊断帮助
		否	更换信号盘

故障代码：P0340“相位传感器信号故障”

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	接上诊断仪及转接器，将点火开关置于“ON”。		下一步
2	拔下线束上相位传感器的接头，用万用表检查相位传感器接头 3#与 1#针脚之间的电压值是否在 12V 左右。	是	到步骤 4
		否	下一步
3	检查相位传感器 3#针脚与主继电器 87#针脚之间的线路是否断路或对地短路； 检查相位传感器 1#针脚是否接地不良。	是	修理或更换线束
		否	下一步
4	检查相位传感器接头 2#针脚与电源负极之间的电压值是否	是	到步骤 6

	在 9.9V 左右。	否	下一步
5	检查相位传感器接头 2#针脚与 ECU 的 42#针脚之间的线路是否断路或对电源或对地短路。	是	修理或更换线束
		否	下一步
6	检查凸轮轴信号盘是否完好。	是	诊断帮助
		否	更换信号盘

故障代码：P0342“相位传感器电路电压过低”

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	接上诊断仪及转接器，将点火开关置于“ON”。		下一步
2	拔下线束上相位传感器的接头，用万用表检查相位传感器接头 3#与 1#针脚之间的电压值是否在 12V 左右。	是	到步骤 4
		否	下一步
3	检查相位传感器 3#针脚与主继电器 87#针脚之间的线路是否断路或对地短路； 检查相位传感器 1#针脚是否接地不良。	是	修理或更换线束
		否	下一步
4	检查相位传感器接头 2#针脚与电源负极之间的电压值是否在 9.9V 左右。	是	到步骤 6
		否	下一步
5	检查相位传感器接头 2#针脚与 ECU 的 42#针脚之间的线路是否断路或对电源或对地短路。	是	修理或更换线束
		否	下一步
6	检查凸轮轴信号盘是否完好。	是	诊断帮助
		否	更换信号盘

故障代码：P0343“相位传感器电路电压过高”

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	接上诊断仪及转接器，将点火开关置于“ON”。		下一步
2	拔下线束上相位传感器的接头，用万用表检查相位传感器接头 3#与 1#针脚之间的电压值是否在 12V 左右。	是	到步骤 4
		否	下一步
3	检查相位传感器 3#针脚与主继电器 87#针脚之间的线路是否断路或对地短路； 检查相位传感器 1#针脚是否接地不良。	是	修理或更换线束
		否	下一步
4	检查相位传感器接头 2#针脚与电源负极之间的电压值是否在 9.9V 左右。	是	到步骤 6
		否	下一步
5	检查相位传感器接头 2#针脚与 ECU 的 42#针脚之间的线路是否断路或对电源或对地短路。	是	修理或更换线束
		否	下一步
6	检查凸轮轴信号盘是否完好。	是	诊断帮助
		否	更换信号盘

故障代码：P0443“碳罐控制阀驱动级控制电路故障”

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
----	------	------	------



1	接上诊断及转接器，将点火开关置于“ON”。		下一步
2	拔下线束上碳罐控制阀的接头，用万用表检查该接头 1#针脚与电源负极间的电压值是否为 12V 左右。	是	到步骤 4
		否	下一步
3	检查碳罐控制阀供电端线路是否断路或对地短路。	是	修理或更换线束
		否	到步骤 2
4	用万用表检查碳罐控制阀 1#与 2#针脚之间的电阻值在 20℃下是否在 22~30Ω 之间。	是	下一步
		否	更换控制阀
5	用万用表检查碳罐控制阀接头 1#针脚与电源负极间的电压值是否为 3.7V 左右。	是	诊断帮助
		否	下一步
6	检查碳罐控制阀接头 2#针脚与 ECU 的 37#针脚之间的线路是否断路。	是	修理或更换线束
		否	诊断帮助

故障代码：P0444“碳罐控制阀驱动级控制电路电压过低”

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	接上诊断及转接器，将点火开关置于“ON”。		下一步
2	拔下线束上碳罐控制阀的接头，用万用表检查该接头 1#针脚与电源负极间的电压值是否为 12V 左右。	是	到步骤 4
		否	下一步
3	检查碳罐控制阀供电端线路是否断路或对地短路。	是	修理或更换线束
		否	到步骤 2
4	用万用表检查碳罐控制阀 1#与 2#针脚之间的电阻值在 20℃下是否在 22~30Ω 之间。	是	下一步
		否	更换控制阀
5	用万用表检查碳罐控制阀接头 1#针脚与电源负极间的电压值是否为 3.7V 左右。	是	诊断帮助
		否	下一步
6	检查碳罐控制阀接头 2#针脚与 ECU 的 37#针脚之间的线路是否断路。	是	修理或更换线束
		否	诊断帮助

故障代码：P0445“碳罐控制阀驱动级控制电路电压过高”

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	接上诊断及转接器，将点火开关置于“ON”。		下一步
2	拔下线束上碳罐控制阀的接头，用万用表检查该接头 1#针脚与电源负极间的电压值是否为 12V 左右。	是	到步骤 4
		否	下一步
3	检查碳罐控制阀供电端线路是否断路或对地短路。	是	修理或更换线束
		否	到步骤 2
4	用万用表检查碳罐控制阀 1#与 2#针脚之间的电阻值在 20℃下是否在 22~30Ω 之间。	是	下一步
		否	更换控制阀
5	用万用表检查碳罐控制阀接头 1#针脚与电源负极间的电压值是否为 3.7V 左右。	是	诊断帮助
		否	下一步
6	检查碳罐控制阀接头 2#针脚与 ECU 的 37#针脚之间的线路	是	修理或更换线束

	是否断路。	否	诊断帮助
--	-------	---	------

故障代码：P0480“散热器冷却风扇继电器控制电路故障”

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	接上诊断仪及转接器，将点火开关置于“OFF”。		下一步
2	拔下散热器冷却风扇继电器，将点火开关置于“ON”，检查该继电器供电端即继电器 30#与 85#插脚与电源负极间的电压值是否在 12V 左右。	是	到步骤 4
		否	下一步
3	检查散热器冷却风扇继电器供电端线路是否断路或对地短路。	是	修理或更换线束
		否	到步骤 2
4	用万用表检查散热器冷却风扇继电器控制端即继电器 86#插脚与电源负极间的电压值是否为 3.7V 左右。	是	更换继电器
		否	下一步
5	检查继电器控制端 86#插脚与 ECU 的 52#针脚之间的线路是否断路或对电源或对地短路。	是	修理或更换线束
		否	诊断帮助

故障代码：P0500“车速信号不合理故障”

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	接上诊断仪及转接器，将点火开关置于“OFF”。		下一步
2	如装备 ABS 系统的车辆，请检查 ABS 系统是否存在故障代码。	是	检修 ABS 系统
		否	下一步
3	检查车速表指针是否工作正常。	是	下一步
		否	检修仪表线路
4	检查车速传感器工作是否正常。	是	下一步
		否	更换车速传感器
5	检查车速传感器信号线与 ECU 的 57#针脚之间的线路是否断路或对电源或对地短路。	是	修理或更换线束
		否	诊断帮助

故障代码：P0506“怠速转速低于目标怠速值”

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	接上诊断仪及转接器，将点火开关置于“OFF”。		下一步
2	检查节气门调节螺钉、油门拉索、节气门工况等是否工作良好。	是	下一步
		否	进行必要的检修、保养
3	检查怠速调节器的工作状况是否良好。	是	下一步



		否	进行必要的检修、保养
4	查供油系统的压力是否过低； 查喷油器是否存在堵塞； 查系统排气是否不畅。	是	进行必要的检修
		否	诊断帮助

故障代码：P0507“怠速转速高于目标怠速值”

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	接上诊断仪及转接器，将点火开关置于“OFF”。		下一步
2	检查节气门调节螺钉、油门拉索、节气门工况等是否工作良好。	是	下一步
		否	进行必要的检修、保养
3	检查怠速调节器的工作是否良好。	是	下一步
		否	进行必要的检修、保养
4	检查系统是否存在漏气； 检查喷油器是否存在滴漏； 检查供油系统的压力是否过高。	是	进行必要的检修
		否	诊断帮助

故障代码：P0508“怠速调节器控制电路电压过低”

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	接上诊断仪及转接器，将点火开关置于“ON”。		下一步
2	拨下怠速调节器接头，用万用表分别检查怠速调节器 A 和 D、B 和 C 针脚之间的电阻值在 20℃下是否在 $53\pm 5.3\Omega$ 左右。	是	下一步
		否	更换步进电机
3	分别检查怠速调节器的接头 A、B、C、D 针脚与 ECU 的 22#、21#、35#、36#针脚之间线路是否对地短路。	是	修理或更换线束
		否	诊断帮助

故障代码：P0509“怠速调节器控制电路电压过高”

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	接上诊断仪及转接器，将点火开关置于“ON”。		下一步
2	拨下怠速调节器接头，用万用表分别检查怠速调节器 A 和 D、B 和 C 针脚之间的电阻值在 20℃下是否在 $53\pm 5.3\Omega$ 左右。	是	下一步
		否	更换步进电机
3	分别检查怠速调节器的接头 A、B、C、D 针脚与 ECU 的 22#、	是	修理或更换线束

	21#、35#、36#针脚之间线路是否对电源短路。	否	诊断帮助
--	---------------------------	---	------

故障代码：P0511“怠速调节器控制电路故障”

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	接上诊断仪及转接器，将点火开关置于“ON”。		下一步
2	拨下怠速调节器接头，用万用表分别检查怠速调节器 A 和 D、B 和 C 针脚之间的电阻值在 20℃下是否在 53± 5.3Ω 左右。	是	下一步
		否	更换步进电机
3	分别检查怠速调节器的接头 A、B、C、D 针脚与 ECU 的 22#、21#、35#、36#针脚之间线路是否断路。	是	修理或更换线束
		否	诊断帮助

故障代码：P0560“系统电压信号不合理”

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	接上诊断仪及转接器，将点火开关置于“OFF”。		下一步
2	用万用表检查电瓶电压是否在 12V 左右。	是	下一步
		否	更换电瓶
3	检查 ECU 的 8#、51#针脚分别与主继电器 87#针脚之间的线路是否断路或对地短路。	是	修理或更换线束
		否	下一步
4	起动发动机，检查发电机充电电压在不同转速范围内是否都在 9-16V 之间。	是	下一步
		否	更换发电机
5	检查发动机线束接地点是否良好。	是	诊断帮助
		否	修理或更换线束

故障代码：P0562“系统电压过低”

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	接上诊断仪及转接器，将点火开关置于“OFF”。		下一步
2	用万用表检查电瓶电压是否在 12V 左右。	是	下一步
		否	更换电瓶
3	检查 ECU 的 8#、51#针脚分别与主继电器 87#针脚之间的线路是否电阻过大。	是	修理或更换线束
		否	下一步
4	起动发动机，检查发电机充电电压在不同转速范围内是否都在 9-16V 之间。	是	下一步
		否	更换发电机
5	检查发动机线束接地点是否良好。	是	诊断帮助



		否	修理或更换线束
--	--	---	---------

故障代码：P0563“系统电压过高”

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	接上诊断仪及转接器，将点火开关置于“OFF”。		下一步
2	用万用表检查电瓶电压是否在 12V 左右。	是	下一步
		否	更换电瓶
3	起动发动机，检查发电机充电电压在不同转速范围内是否都在 9-16V 之间。	是	下一步
		否	更换发电机
4	检查发动机线束接地点是否良好。	是	诊断帮助
		否	修理或更换线束

故障代码：P1530“空调蒸发器温度传感器电路故障”

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	接上诊断仪及转接器，将点火开关置于“ON”。		下一步
2	观察数据流中“空调蒸发器温度”项，是否与空调蒸发器温度相当(具体数值与当时空调蒸发器温度有关)。 注意：此时若显示数值常为-40℃，则表示线路中可能出现断路故障。	是	到步骤 6
		否	下一步
3	拔下线束上空调蒸发器温度传感器的接头，用万用表检查传感器 1#和 2#针脚间的电阻值是否与其温度相称。	是	下一步
		否	更换传感器
4	拔下线束上空调蒸发器温度传感器的接头，用万用表检查该接头 1#和 2#针脚间的电压值是否为 5V 左右。	是	到步骤 6
		否	下一步
5	检查 ECU 的 13#、39#针脚分别与空调蒸发器传感器接头 1#、2#针脚之间线路是否断路或对电源或对地短路。	是	修理或更换线束
		否	下一步
6	打开空调，观察诊断仪上“空调蒸发器温度”项数值的变化，此时显示数值应该随着蒸发器温度的下降而下降。	是	诊断帮助
		否	更换传感器

M7 系统根据故障现象进行检修的诊断流程

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：

- 1、确认发动机故障指示灯工作正常；
- 2、用故障诊断仪检查，确认没有故障信息记录；
- 3、确认车主投诉的故障现象存在，并确认发生该故障出现的条件。

然后进行外观检查：

- 检查燃油管路是否有泄漏现象；
- 检查真空管路是否有断裂、扭结，连接是否正确；
- 检查进气管路是否堵塞、漏气、被压扁或损坏；
- 检查点火系统的高压线是否断裂、老化，点火顺序是否正确；
- 检查线束接地处是否干净、牢固；
- 检查各传感器、执行器接头是否有松动或接触不良的情况。

重要提示：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。

诊断帮助：

- 1、确认发动机无任何故障记录；
- 2、确认投诉之故障现象存在；
- 3、已按上述步骤检查，并无发现异常情况；
- 4、检修过程中不要忽略汽车保养情况、汽缸压力、机械点火正时、燃油情况等对系统影响；
- 5、更换 ECU，进行测试。

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。

1. 起动时，发动机不转或转动缓慢。

一般故障部位：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。

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，在发动机起动的时候是否有 8-12V 左右。	是	下一步
		否	更换蓄电池
2	点火开关保持在起动位置，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	重复上述步骤

2. 起动时，发动机可以拖转但不能成功起动。

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。

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)，起动发动机，检查燃油压力在怠速工况下是否在 260kPa 左右；拨掉燃油压力调节器上的真空管，其燃油压力是否在 300kPa 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，起动发动	是	下一步



	机，观察是否有转速信号输出。	否	检修转速传感器 线路
3	拔出其中一缸的分缸线，接上火花塞，令火花塞电极距发动机机体 5mm 左右，起动发动机，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
5	接上电喷系统转接器，打开点火开关，检查 8#、16#、17#、51#针脚电源供给是否正常；检查 5#、43#、48#针脚搭铁是否正常。	是	诊断帮助
		否	检修相应的线路

3. 热车起动困难

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、燃油压力调节器真空管；5、点火线圈。

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)，起动发动机，检查燃油压力在怠速工况下是否在 260kPa 左右； 拨掉燃油压力调节器上的真空管，其燃油压力是否在 300kPa 左右。	是	下一步
		否	检修供油系统
2	拔出其中一缸的分缸线，接上火花塞，令火花塞电极距发动机机体 5mm 左右，起动发动机，检查是否有蓝白高压火。	是	下一步
		否	检修点火系统
3	拨下冷却液温度传感器接头，起动发动机，观察此时发动机是否成功起动。(或在冷却液温度传感器接头处串联一个 300 欧姆的电阻代替冷却液温度传感器，观察此时发动机是否成功起动。)	是	检修线路或更换 传感器
		否	下一步
4	检查燃油压力调节器真空管是否存在松脱或漏气现象。	是	检修或更换
		否	下一步
5	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
6	接上电喷系统转接器，打开点火开关，检查 8#、16#、17#、51#针脚电源供给是否正常；检查 5#、43#、48#针脚搭铁是否正常。	是	诊断帮助
		否	检修相应的线路

4. 冷车起动困难

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、节气门体及怠速旁通风道；7、发动机机械部分。

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，检查燃油压力在怠速工况下是否在 260kPa 左右；拨掉燃油压力调节器上的真空管，其燃油压力是否在 300kPa 左右。	是	下一步
		否	检修供油系统
2	拔出其中一缸的分缸线，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	拨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 2500 欧姆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	清洗节气门及怠速气道
		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漏或堵塞现象。	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 8#、16#、17#、51#针脚电源供给是否正常；检查 5#、43#、48#针脚搭铁是否正常。	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。

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。

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	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是否在 260kPa 左右；拨掉燃油压力调节器上的真空管，其燃油压力是否在 300kPa 左右。	是	下一步
		否	检修供油系统
3	拔出其中一缸的分缸线，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	拨下冷却液温度传感器接头，起动发动机，观察此时发动机是否成功起动。	是	检修线路或更换传感器
		否	下一步
6	轻轻踩下油门，观察是否容易起动。	是	清洗节气门及怠速气道
		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漏或堵塞现象。	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 8#、16#、17#、51#针脚电源供给是否正常；检查 5#、43#、48#针脚搭铁是否正常。	是	诊断帮助
		否	检修相应的线路

6. 起动正常，但任何时候都怠速不稳。

一般故障部位：

- 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、发动机机械部分。

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	检查怠速调节器是否发卡。	是	清洗或更换
		否	下一步
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	检查节气门体及怠速旁通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漏或堵塞现象。	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 8#、16#、17#、51#针脚电源供给是否正常；检查 5#、43#、48#针脚搭铁是否正常。	是	诊断帮助
		否	检修相应的线路

7. 起动正常，暖机过程中怠速不稳。

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。

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	卸下怠速调节器，检查节气门体、怠速调节器及怠速旁通气道是否存在积碳现象。	是	清洗相关零部件
		否	下一步
4	拨下冷却液温度传感器接头，起动发动机，观察此时发动机是否成功起动。	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漏或堵塞现象。	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 8#、16#、17#、51#针脚电源供给是否正常；检查 5#、43#、48#针脚搭铁是否正常。	是	诊断帮助
		否	检修相应的线路

8. 起动正常，暖机结束后怠速不稳

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。

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	卸下怠速调节器，检查节气门体、怠速调节器及怠速旁通气道是否存在积碳现象。	是	清洗相关零部件
		否	下一步
4	拨下冷却液温度传感器接头，起动发动机，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漏、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
9	接上电喷系统转接器，打开点火开关，检查 8#、16#、17#、51#针脚电源供给是否正常；检查 5#、43#、48#针脚搭铁是否正常。	是	诊断帮助
		否	检修相应的线路

9. 起动正常，部分负荷(如：开空调)时怠速不稳或熄火。

一般故障部位：

1、空调系统；2、怠速调节器；3、喷油器。

一般诊断流程：

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	卸下怠速调节器，检查节气门体、怠速调节器及怠速旁通气道是否存在积碳现象。	是	清洗相关零部件
		否	下一步
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	接上电喷系统转接器，断开电子控制单元 75#针脚连接线，检查开空调时，线束端是否为高电平信号。	是	下一步
		否	检修空调系统
4	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
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漏、堵塞或流量超差现象。	是	故障的更换
		否	下一步
6	接上电喷系统转接器，打开点火开关，检查 8#、16#、17#、51#针脚电源供给是否正常；检查 5#、43#、48#针脚搭铁是否正常。	是	诊断帮助
		否	检修相应的线路

10. 起动正常，怠速过高。

一般故障部位:

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。

一般诊断流程:

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	检查油门拉索是否卡死或过紧。	是	调整
		否	下一步
2	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	卸下怠速调节器, 检查节气门体、怠速调节器及怠速旁通气道是否存在积碳现象。	是	清洗相关零部件
		否	下一步
4	拨下冷却液温度传感器接头, 起动发动机, 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 8#、16#、17#、51#针脚电源供给是否正常; 检查 5#、43#、48#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

一般故障部位:

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。

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), 起动发动机, 检查燃油压力在怠速工况下是否在 260kPa 左右; 拨掉燃油压力调节器上的真空管, 其燃油压力是否在 300kPa 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	卸下怠速调节器, 检查节气门体、怠速调节器及怠速旁通气道是否存在积碳现象。	是	清洗相关零部件
		否	下一步
5	检查进气压力传感器、节气门位置传感器及其线路是否正常。	是	下一步
		否	检修线路或更换传感器
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漏或堵塞现象。	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 8#、16#、17#、51#针脚电源供给是否正常；检查 5#、43#、48#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。

一般故障部位：

- 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。

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，检查燃油压力在怠速工况下是否在 260kPa 左右；拨掉燃油压力调节器上的真空管，其燃油压力是否在 300kPa 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	卸下怠速调节器，检查节气门体、怠速调节器及怠速旁通气道是否存在积碳现象。	是	清洗相关零部件
		否	下一步
5	检查进气压力传感器、节气门位置传感器及其线路是否正常。	是	下一步
		否	检修线路或更换传感器
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漏或堵塞现象。	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 8#、16#、17#、51#针脚电源供给是否正常；检查 5#、43#、48#针脚搭铁是否正常。	是	诊断帮助
		否	检修相应的线路

13. 加速时无力，性能差。

一般故障部位：

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。

一般诊断流程：

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	检查是否存在离合器打滑、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)，起动发动机，检查燃油压力在怠速工况下是否在 260kPa 左右；拨掉燃油压力调节器上的真空管，其燃油压力是否在 300kPa 左右。	是	下一步
		否	检修供油系统
4	拔出其中一缸的分缸线，接上火花塞，令火花塞电极距发动机机体 5mm 左右，起动发动机，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	卸下怠速调节器，检查节气门体、怠速调节器及怠速旁通气道是否存在积碳现象。	是	清洗相关零部件
		否	下一步
7	检查进气压力传感器、节气门位置传感器及其线路是否正常。	是	下一步
		否	检修线路或更换传感器
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漏或堵塞现象。	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。	是	下一步
		否	修复或更换排气管
12	接上电喷系统转接器，打开点火开关，检查 8#、16#、17#、51#针脚电源供给是否正常；检查 5#、43#、48#针脚搭铁是否正常。	是	诊断帮助
		否	检修相应的线路



附件：
故障代码(PCODE)清单

序号	故障码	说明
1	P0107	进气压力传感器信号电路电压过低
2	P0108	进气压力传感器信号电路电压过高
3	P0111	进气温度传感器指示温度不合理故障
4	P0112	进气温度传感器指示温度过低
5	P0113	进气温度传感器指示温度过高
6	P0115	发动机冷却液温度传感器信号电路故障
7	P0116	发动机冷却液温度传感器指示温度不合理故障
8	P0117	发动机冷却液温度传感器指示温度过低
9	P0118	发动机冷却液温度传感器指示温度过高
10	P0122	节气门位置传感器信号电路电压过低
11	P0123	节气门位置传感器信号电路电压过高
12	P0130	氧传感器信号不合理故障
13	P0132	氧传感器信号电路电压过高
14	P0134	氧传感器信号电路故障
15	P0135	氧传感器加热电路故障
16	P0171	空燃比闭环控制自适应值超上限
17	P0172	空燃比闭环控制自适应值超下限
18	P0201	一缸喷油器电路故障
19	P0202	二缸喷油器电路故障
20	P0203	三缸喷油器电路故障
21	P0204	四缸喷油器电路故障
22	P0230	油泵控制电路故障
23	P0325	爆震传感器电路故障
24	P0335	曲轴位置传感器信号故障
25	P0336	曲轴位置传感器信号不合理故障
26	P0340	相位传感器信号故障
27	P0342	相位传感器电路电压过低
28	P0343	相位传感器电路电压过高
29	P0443	碳罐控制阀驱动级控制电路故障
30	P0444	碳罐控制阀驱动级控制电路电压过低
31	P0445	碳罐控制阀驱动级控制电路电压过高
32	P0480	散热器冷却风扇继电器控制电路故障
33	P0500	车速信号不合理故障
34	P0506	怠速控制转速低于目标怠速值

35	P0507	怠速控制转速高于目标怠速值
36	P0508	怠速执行器控制电路电压过低
37	P0509	怠速执行器控制电路电压过高
38	P0511	怠速执行器控制电路故障
39	P0560	系统电压信号不合理
40	P0562	系统电压信号过低
41	P0563	系统电压信号过高
42	P0601	电子控制单元校验码未编程错误
43	P1530	空调蒸发器温度传感器电路故障
44	P1651	发动机故障灯(SVS)电路故障

畅易汽车维修平台

系统原理图

系统原理图

不带防盗功能的原理图

