

## 目录

前言 .....	2
第一章 电喷系统维修须知.....	3
第二章 ME17 系统介绍 .....	7
第三章 ME17 系统零部件结构、原理及故障分析.....	12
第四章 ME17 系统根据故障代码进行检修的诊断流程.....	42
第五章 ME17 系统根据故障现象进行检修的诊断流程.....	56
第六章 BYD-VDS1000 汽车故障诊断仪使用说明.....	66
第七章 附件 .....	77

## 前言

随着我国国民经济的发展,汽车保有量不断增加,环保法规也在不断地严格化。由于闭环控制的汽油定量技术跟三效催化转化器相结合有可能将汽车排放的有毒物质减少 92%以上,所以用电子控制汽油喷射技术取代化油器已经成为不可逆转的发展趋势。这表明,在中国汽车行业,化油器发动机的时代已经结束,电子控制汽油喷射发动机的时代已经开始。

比亚迪 473Q 发动机配备的发动机管理系统是联合汽车电子有限公司提供的 MOTRONIC 系统。联合汽车电子有限公司作为国内最大、最有影响的汽车发动机电子控制汽油喷射系统的供应商,从 1996 年开始向国内各大汽车公司提供从德国 BOSCH 公司引进的 MOTRONIC 系列电喷系统及其零部件。所谓 MOTRONIC,是一种商品名,并不具备特定的含义。MOTRONIC 系统具有一定的技术特点,这就是,发动机的燃油定量电子控制和点火正时电子控制系统合二为一,原来分开的两个系统共享一套传感器、电子控制单元和电源装置。不言而喻, MOTRONIC 系统都具备点火正时电子控制功能。这使得发动机的性能有了明显的改善。

MOTRONIC 系统跟其它电子控制汽油喷射系统一样,一方面可以大幅度地降低汽车排放,另一方面也给只熟悉传统化油器发动机的维修人员在发动机维修的时候带来了困难。汽车维修人员对化油器发动机觉得看得见、摸得到。但是,电子控制汽油喷射发动机中不见了人们原先熟悉的一些机械组件,代之以各种电子组件。原先,维修人员甚至驾驶人员有可能自行调整化油器或分电器;但是,现在数据储存在计算机芯片里,一般维修人员并不能通过电子仪器对数据进行修改来排除故障。系统的电子组件出了故障,从外表上未必看得出来,往往要利用各种仪器进行测试才能够识别。所以维修人员在对电子控制汽油喷射发动机进行维修时往往感到无从下手。根据这种现实状况,我们编写了本维修手册,希望在两个方面发挥作用:一方面,帮助发动机厂或整车厂的工程师们更深入地了解发动机电子控制系统;另一方面,帮助各地维修人员修理电子控制汽油喷射发动机。

本手册首先介绍电子控制汽油喷射系统的组成和工作原理。接着详细地介绍系统各个零部件的构造和性能。

一般来说,在对电子控制汽油喷射系统进行维修的过程中,故障诊断仪是必不可少的工具。故障诊断仪能够把储存在 ECU 中的故障信息记录调出来。为了帮助读者深入理解每一种故障码的真正含义,本手册列出了 ECU 设置各种故障信息记录的条件。但是,许多故障却并非根据故障信息记录就可以直接确定的,而是需要进行一系列的分析才能找到真正的故障所在。所以,本手册用相当多的篇幅描述如何根据故障信息记录来找出真正的故障。

由于电子控制组件的存在,给发动机的故障原因赋予了新的内容。换言之,同一种发动机故障既可能由于机械原因,也可能由于电子组件的原因引起。而且,发动机的实际故障并不是仅仅利用故障诊断仪就能够诊断的。因此,本手册也从发动机的症状出发,联系电子控制系统来查找故障所在。

## 第一章 电喷系统维修须知

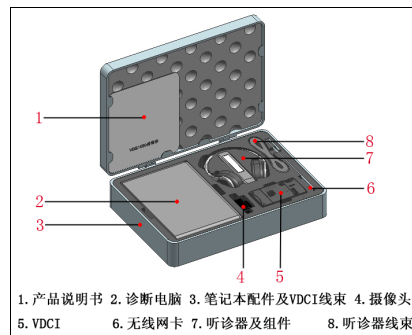
### 第一节 一般维修须知

- 1.1 只允许使用数字万用表对电喷系统进行检查工作。
- 1.2 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。
- 1.3 维修过程中，只能使用无铅汽油。
- 1.4 请遵守规范的维修诊断流程进行维修作业。
- 1.5 维修过程中禁止对电喷系统的零部件进行分解拆卸作业。
- 1.6 维修过程中，拿电子组件（ECU、传感器等）时，要非常小心，不能让它们掉到地上。
- 1.7 树立环境保护意识，对维修过程中产生的废弃物进行有效地处理。

### 第二节 维修过程注意事项

- 2.1 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。
- 2.2 当断开和接上接插件时，一定要将点火开关置于关闭位置，否则会损坏电器组件。
- 2.3 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℃。
- 2.4 电喷系统的供油压力较高（350kPa 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泄压处理，泄压方法如下：起动发动机使其怠速运转，连接诊断仪，进入“执行器测试”关闭燃油泵，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。
- 2.5 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。
- 2.6 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。
- 2.7 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，检测时不能打开电子节气门，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。
- 2.8 由于怠速的调节完全由电喷系统完成，不需要人工调节。电子节气门体总成的油门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。
- 2.9 连接蓄电池时蓄电池的正负极不能接错，以免损坏电子组件，本系统采用负极搭铁。
- 2.10 发动机运转时，不允许拆卸蓄电池电缆。
- 2.11 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。
- 2.12 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。

### 第三节 维修工具一览

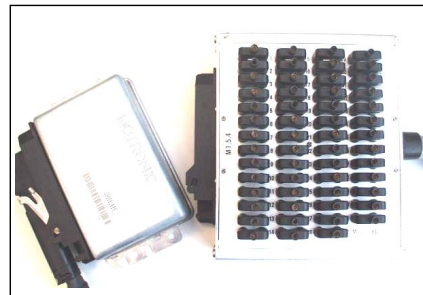


工具名称：

比亚迪汽车故障诊断系统

VDS1000 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：

电喷系统转接器

功能：

检查电子控制单元每一针脚的  
电信号，检查线路的情况等。



工具名称：

点火正时灯

功能：

检查发动机点火正时等。



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:

**尾气分析仪**

功能:

检查车辆尾气排放情况，有  
助于对电喷系统的故障判断。



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。

#### 第四节 手册中出现的缩略词注释

DG	曲轴位置传感器（发动机转速传感器）
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
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	凸轮轴位置传感器（也称相位传感器）
TEV	碳罐控制阀
TF-W	冷却液温度传感器
ZSK	点火线圈

## 第二章 ME17 系统介绍

### 第一节 系统基本原理

#### 1.1 系统概述：ME17-Motronic 发动机管理系统

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，对发动机工作时的吸入空气量、喷油量和点火提前角进行控制。基本结构如图 2-1 所示。

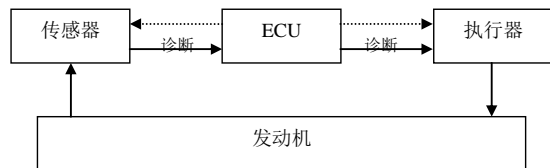


图 2-1 发动机电控系统的组成

在发动机电控系统中，传感器作为输入部分，用于测量各种物理信号（温度、压力等），并将其转化为相应的电信号；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。

ME17 发动机电子控制管理系统的最大特点是采用基于扭矩的控制策略。扭矩为主控制策略的主要目的是把大量各不相同的控制目标联系在一起。这是根据发动机和车辆型号来灵活选择把各种功能集成在 ECU 的不同变型中的唯一方法。

ME17 发动机电控系统的基本组件有：

电子控制器（ECU）	电子节气门体总成
进气压力/温度传感器	喷油器
冷却液温度传感器	电动燃油泵
电子节气门体总成	燃油压力调节器
凸轮轴位置传感器	油泵支架
曲轴位置传感器	燃油分配管
爆震传感器	碳罐控制阀
氧传感器	点火线圈

ME17-Motronic 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。

应用物理模型的发动机的基本管理功能

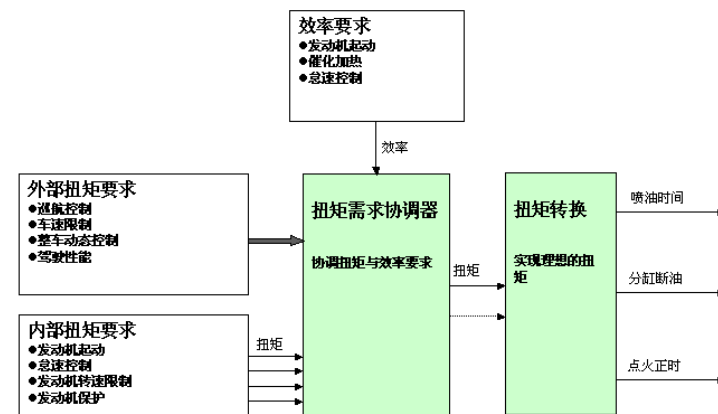
- ✧ 以扭矩为基础的系统结构
- ✧ 由进气压力传感器/空气流量传感器确定气缸负荷量
- ✧ 在静态与动态状况下改进了的混合气控制功能
- ✧ λ 闭环控制
- ✧ 燃油逐缸顺序喷射
- ✧ 点火正时，包括逐缸爆震控制

- ✧ 排放控制功能
- ✧ 催化器加热
- ✧ 碳罐控制
- ✧ 怠速控制
- ✧ 跛行回家

#### 1.2 扭矩结构：基于扭矩控制的 ME17 系统

在 ME17 以扭矩为主的发动机管理系统中，发动机的所有内部需求和外部需求都用发动机的扭矩或效率要求来定义，如图 2-2 所示。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。ME17 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。这就是以扭矩为主控制系统的优点。

同样在进行发动机匹配时，由于基于扭矩控制系统具有的变量独立性，在匹配发动机特性曲线和脉谱图时只依靠发动机数据，与其它功能函数和变量没有干涉，因此避免了重复标定，简化了匹配过程，降低了匹配成本。



2-2 ME17 以扭矩为基础的系统结构

和以往的 M 系列发动机电喷管理系统相比，ME17 系统的主要特点为：

- ✧ 新的以扭矩为变量的发动机功能结构，与其它系统最易兼容，可扩展性强；
- ✧ 新的模块化的软件结构和硬件结构，可移植性强；
- ✧ 基于模型的发动机基本特性，相互独立，简化了标定过程；
- ✧ 带有凸轮轴位置传感器，顺序燃油喷射有助于改善排放；
- ✧ 通过对各种扭矩要求的集中协调以改善驾驶性能；
- ✧ 系统可根据将来的需要，如：今后的排放法规、电子节气门等，进行扩充。

### 第二节 控制信号：ME17 系统输入/输出信号

ME17 系统中 ECU 的主要传感器输入信号包括：

- 进气压力信号
- 进气温度信号
- 电子节气门转角信号



- 冷却液温度信号
- 发动机转速信号
- 相位信号
- 爆震传感器信号
- 氧传感器信号
- 车速信号
- 空调压力信号

以上信息进入 ECU 后经处理产生所需的执行器控制信号，这些信号在输出驱动电路中被放大，并传输到各对应执行器中，这些控制信号包括：

- 电子节气门开度
- 喷油正时和喷油持续时间
- 油泵继电器
- 碳罐控制阀开度
- 点火线圈闭合角和点火提前角
- 冷却风扇继电器

### 第三节 系统功能介绍

#### 3. 1 起动控制

在起动过程中，要采取特殊计算方法来控制充量、喷油和点火正时。该过程的开始阶段，进气歧管内的空气是静止的，进气歧管内部压力显示为周围大气压力。在相似的过程中，特定的“喷油正时”被指定为初始喷射脉冲。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<sup>-1</sup>）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。

#### 3. 2 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，因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”。

#### 3. 3 加速/减速和倒拖断油控制

喷射到进气歧管中的燃油有一部分不会及时到达气缸参加接着的燃烧过程。相反，它在进气歧管壁上形成一层油膜。根据负荷的提高和喷油持续时间的延长，储存在油膜中的燃油量会急剧增加。当电子节气门开度增加，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）。

#### 3. 4 怠速控制

怠速时，发动机不提供扭矩给飞轮。为保证发动机在尽可能低的怠速下稳定运行，闭环怠

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。它们包括来自发动机曲轴和配气机构以及辅助部件，如水泵的内部摩擦。

ME17 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。

#### 3. 5 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<sub>x</sub>）达 98% 或更多，把它们转化为水（H<sub>2</sub>O），二氧化碳（CO<sub>2</sub>）和氮（N<sub>2</sub>）。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 900mV 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修正喷油持续时间。

#### 3. 6 蒸发排放控制

由于外部辐射热量和回油热量传递的原因，油箱内的燃油被加热，并形成燃油蒸汽。由于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 控制碳罐控制阀来实现的。该控制仅在λ闭环控制系统闭环工作情况下才工作。

#### 3. 7 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。

### 第四节 系统故障诊断功能介绍

#### 4. 1 故障信息记录

电子控制单元不断地监测着传感器、执行器、相关的电路、故障指示灯和蓄电池电压等等，乃至电子控制单元本身，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、怠速转速控制和蓄电池电压控制等）进行可信度检测。一旦发现+某个环节出现故障，或者某个信号值不可信，电子控制单元立即在 RAM 的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。

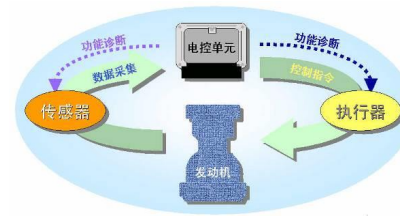


图 2-3 电喷系统故障诊断原理图

#### 4. 2 诊断仪连接

本系统采用“K”线通讯协议，并采用 ISO 9141-2 标准诊断接头，见图 2-4。这个标准诊断接头是固定地连接在发动机线束上的。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。

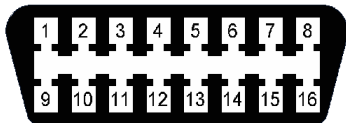


图 2-4 ISO9141-2 标准诊断接头

ECU 通过“K”线可与外接诊断仪进行通信，并可进行相关操作（各功能作用及诊断仪操作详见“ME17 诊断仪使用介绍”）。

### 第五节 项目相关问题说明

系统特点：

多点顺序喷射系统；

新的以扭矩为变量的发动机功能结构，与其它系统最易兼容，可扩展性强；

新的模块化的软件结构和硬件结构，可移植性强；

采用判缸信号（凸轮轴位置传感器）；

采用信号盘识别转速信号（曲轴位置传感器）；

实现怠速扭矩闭环控制；

爆震控制（爆震传感器 KS-1-K）；

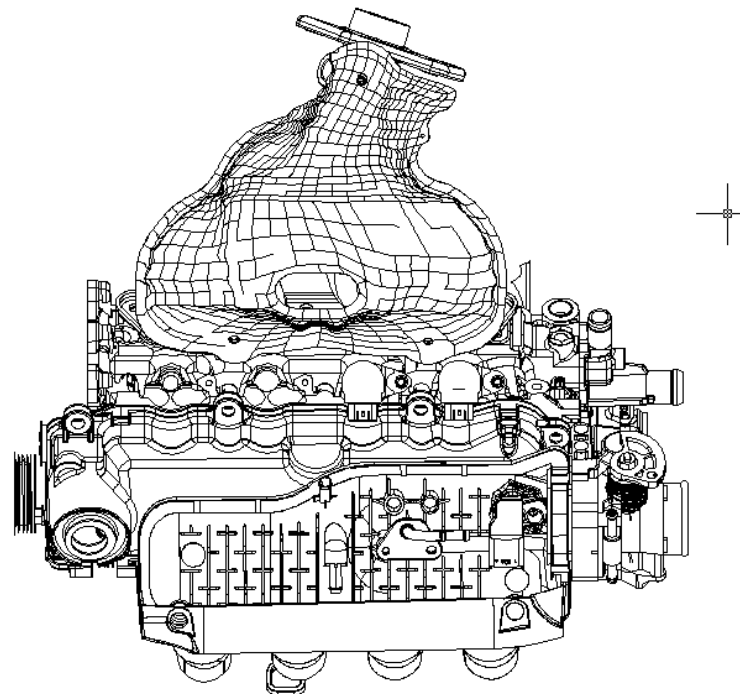
具有对催化器加热、保护的功能；

具有跛行回家功能；

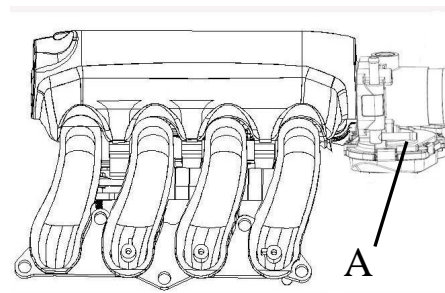
具备闪烁码功能等等。

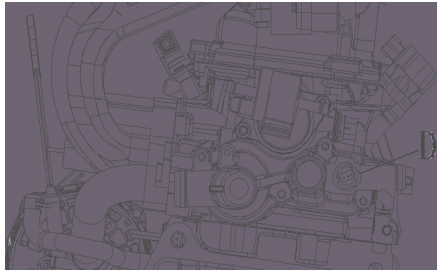
## 第三章 ME17 系统零部件结构、原理及故障分析

### 第一节 发动机管理系统元件布置介绍



473Q 发动机





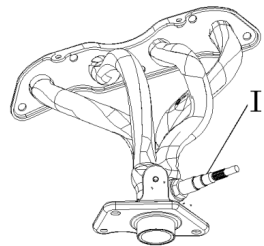
D: 冷却液温度传感器



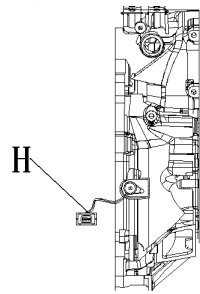
E: 凸轮轴位置传感器 F: 点火线圈



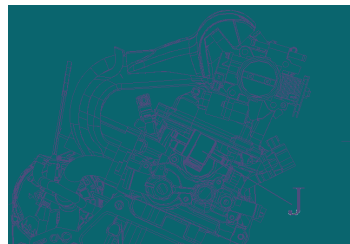
G: 爆震传感器



I: 前氧传感器



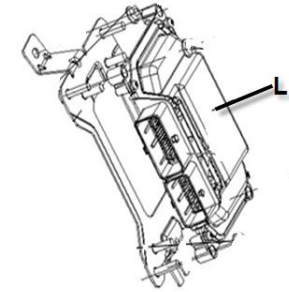
H: 曲轴位置传感器



J: 碳罐控制阀



K: 喷油嘴



L: 发动机 ECM

## 第二节 进气压力温度传感器

### 简图和针脚

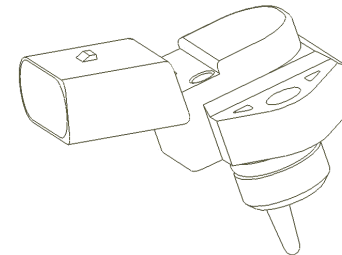


图 3-1 进气压力温度传感器

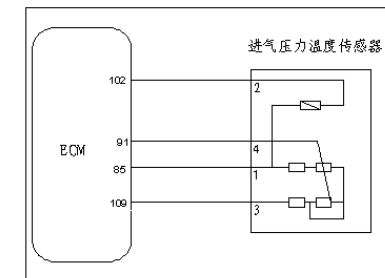


图 3-2 进气压力温度传感器电路图

针脚定义: 1#接地;  
2#进气温度信号输出;  
3#接 5V;  
4#进气压力信号输出。

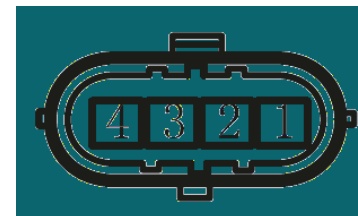


图 3-3 进气压力温度传感器插头

### 1. 1 安装位置

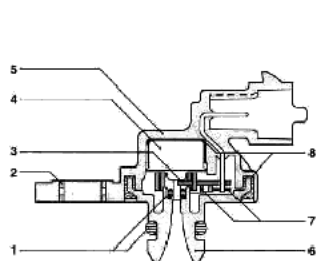
这个传感器由两个传感器即进气歧管绝对压力传感器和进气温度传感器组合而成，装在进气歧管上。

### 1. 2 工作原理

进气歧管绝对压力传感组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 个压电阻，这 4 个压电阻作为应变组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（ $\mu\text{m}$ ），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。

进气温度传感组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。



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

图 3-4 进气歧管绝对压力和进气温度传感器剖面图

### 1. 3 技术特性参数

#### 1. 3. 1. 极限数据

量	值			单位
	最小	典型	最大	
耐受电源电压			16	V
耐受压力			500	kPa
耐受储存温度	-40		+130	°C

#### 1. 3. 2. 特性数据

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		0. 1	mA
对地或对蓄电池的负载电阻	50			k $\Omega$
响应时间		0. 2		ms
重量		27		g

#### 1. 3. 3. 压力传感器的传递函数

$$U_A = (C_1 \cdot p_{abs} + C_0) U_s$$

式中， $U_A$  = 信号输出电压（V）

$U_s$  = 电源电压（V）

$p_{abs}$  = 绝对压力（kPa）

$C_0 = -9. 4/95$

$C_1 = 0. 85/95$ （1/kPa）

由上式看出，在大气压力下，压力传感器的信号输出电压接近电源电压。

如果电源电压为 5V，则电子节气门全开时压力传感器的信号输出电压等于 4V 左右。

#### 1. 3. 4. 温度传感器的极限数据

储存温度：-40/+130°C

25°C 承载能力：100mW

#### 1. 3. 5. 温度传感器的特性数据

运行温度：-40/+125°C

额定电压：以前置电阻 1 k $\Omega$  在 5 V 下运行，或以  $\leq 1\text{mA}$  的测试电流运行

20°C 额定电阻：2. 5 k $\Omega \pm 5\%$

在空气中的温度时间系数  $\tau_{63}$ ， $v=6\text{m/s}$ ： $\leq 45\text{s}$

#### 1. 4 安装注意事项

本传感器设计成安装在汽车发动机进气歧管的平面上。压力接管和温度传感器一起突出于进气歧管之中，用一个 O 形圈实现对大气的密封。

如果采取合适的方式安装到汽车上（从进气歧管上提取压力，压力接管往下倾斜等等），可以确保不会在压力敏感组件上形成冷凝水。

进气歧管上的钻孔和固定必须按照供货图进行，以便确保长久的密封并且能够耐受介质的侵蚀。

接头电气连接的可靠接触除了主要受零部件接头的影响以外，还跟线束上与其相配的接头的材料质量和尺寸精度有关。

#### 1. 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、维修过程使真空组件受损。
- 维修注意事项：维修过程中禁止用高压气体向真空组件冲击；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。
- 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°C 时额定电阻为 2. 5k $\Omega \pm 5\%$ ，其它对应的电阻数值可由图 3-5 特征曲线量出。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，慢慢打开电子节气门，4#针脚的电压变化不大；快速打开电子节气门，4#针脚的电压可瞬间达到 4V 左右（具体数值与车型有关），然后下降到 1. 5V 左右（具体数值与车型有关）。



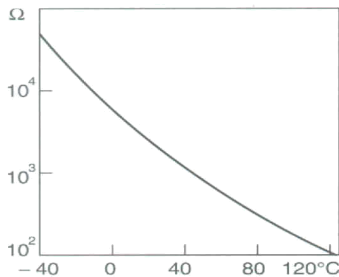


图 3-5 进气温度传感器 NTC 电阻特征曲线

### 第三节 电子节气门体总成

简图和针脚

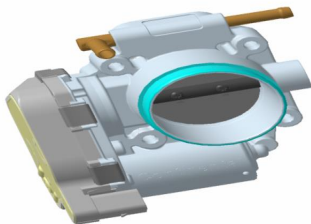
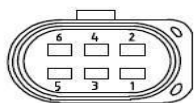


图 3-6 电子节气门体总成



电子节气门体总成

图 3-8 电子节气门体总成接插件

检测方法

- 1、给电子节气门电机供 4V 稳压电源，电子节气门应能平顺的打开。
- 2、给传感器供 5V 电源，阀片运动时，1 号脚与 4 号脚电压应分别增大和减小变化。
- 3、更换电子节气门体总成时需要自学习（上 ON 档电后等待 1min）。

### 第四节 冷却液温度传感器

简图和针脚

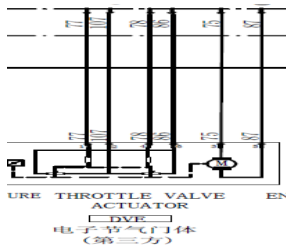


图 3-7 电子节气门体总成电路图

- 针脚定义：1、节气门位置传感器 1；  
2、5V 电源 2；  
3、电子节气门执行器正；  
4、节气门位置传感器 2；  
5、电子节气门执行器负；  
6、节气门地。

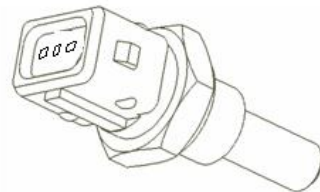


图 3-9 冷却液温度传感器

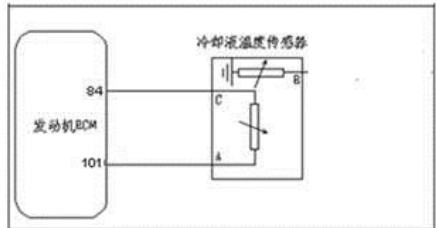


图 3-10 冷却液温度传感器电路图

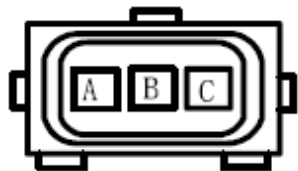


图 3-11 冷却液温度传感器接头

3. 1 安装位置

安装在发动机出水口上。

3. 2 工作原理

本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，但不是线性关系。负温度系数的热敏电阻装在一个铜质面，见图 3-12。

结构图

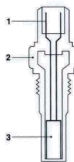


图 3-12 冷却液温度传感器剖面图

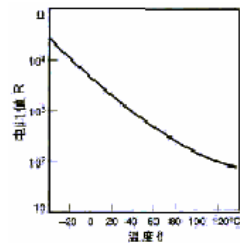


图 3-13 冷却液温度传感器特性曲线

3. 3 技术特性参数

3.3.1 极限数据

量	值	单位
额定电压	只能用 ECU 运行	
20°C 的额定电阻	2.5±5%	kΩ
运行温度范围	-30 至+130	°C
通过传感器的最大测量电流	1	mA
许可的振动加速度	600	m/s <sup>2</sup>

### 3.3.2 特性数据

序号	阻值（kΩ）				温度（℃）
	温度公差±1℃		温度公差±0℃		
	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

### 3.4 安装注意事项

冷却液温度传感器安装在气缸体上，并且要将铜质导热套筒插入冷却液中。套筒有螺纹，利用套筒上的六角头可以方便地将冷却液温度传感器拧入气缸体上的螺纹孔。最大拧紧力矩为 20Nm。

### 3.5 故障现象及判断方法

- 故障现象：起动困难等。
- 一般故障原因：人为故障。
- 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 A 脚和 C 脚针脚，20℃ 时额定电阻为  $2.5\text{k}\Omega \pm 5\%$ ，其它可由上图特征曲线量出。测量时也可用模拟的方法，具体为把传感器工作区域放进开水里（注意浸泡的时间要充分），观察传感器电阻的变化，此时电阻应下降到  $300\Omega \sim 400\Omega$ （具体数值视开水的温度）。

## 第五节 爆震传感器

### 简图和针脚

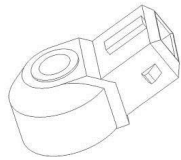


图 3-14 不带电缆的爆震传感器

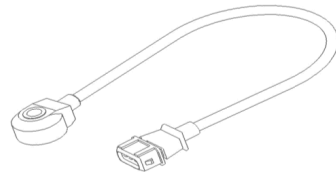


图 3-15 带电缆的爆震传感器

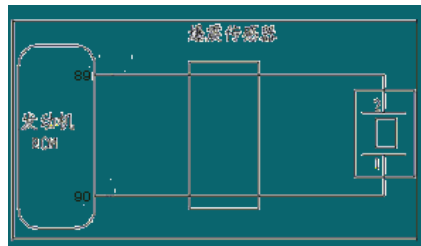


图 3-16 爆震传感器电路图

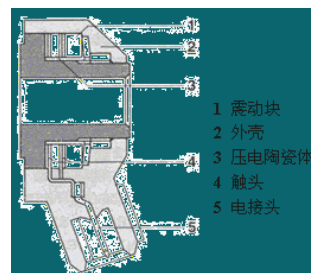


图 3-17 爆震传感器的简图



针脚：1#针脚接 ECU 19#针脚；

2#针脚接 ECU 20#针脚。

图 3-18 爆震传感器接头

### 4.1 安装位置

安装在发动机缸体上

### 4.2 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。传感器的敏感组件是一个压电组件。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。

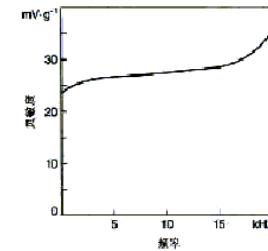


图 3-19 爆震传感器频率响应特性曲线

### 4.3 技术特性参数

#### （1）极限数据

量	值			单位
	最小	典型	最大	
工作温度	-40		+130	°C

#### （2）特性数据

量	值	单位
新传感器对 5kHz 信号的灵敏度	$26 \pm 8$	mV/g
3 至 15kHz 之间的线性度	5kHz 值的 $\pm 15\%$	
共振时的线性度	15 至 39	mV/g
整个寿命期间的变动	最大 -17%	
主共振频率	$> 20$	kHz
阻抗	电阻	$> 1$
	电容	$1200 \pm 400$
	其中电缆电容	$280 \pm 60$
漏泄电阻 (传感器两个输出针脚之间的电阻)	$4.8 \pm 15\%$	M $\Omega$
温度引起的灵敏度变动	$\leq -0.06$	mV/g $^{\circ}\text{C}$

#### 4. 4 安装注意事项

爆震传感器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式分析来确定爆震传感器的最佳安装位置。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水缸体上。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#和 2#针脚之间接通高压电，因为这样一来可能会损坏压电组件。

#### 4. 5 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：（参见安装注意事项）
- 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#和 2#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。

## 第六节 氧传感器

### 简图和针脚

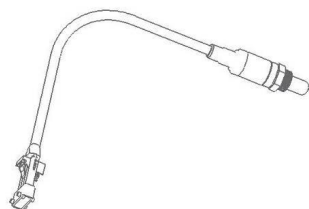


图 3-20 氧传感器

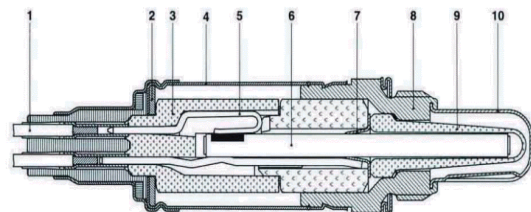


图 3-21 氧传感器剖面图

1 电缆线 2 碟形垫圈 3 绝缘衬套 4 保护套 5 加热组件夹紧接头 6 加热棒 7 接触垫片 8 传感器座 9 陶瓷探针 10 保护管

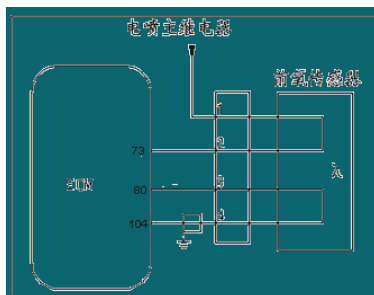
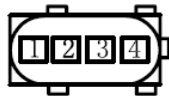


图 3-22 前氧传感器电路图



针脚定义：  
前氧传感器：1#针脚接主继电器；

2#针脚接 ECU 73#针脚；

3#针脚接 ECU 80#针脚；

4#针脚接 ECU 104#针脚。

图 3-24 前氧传感器接头



图 3-25 后氧传感器接头

后氧传感器： D 针脚接主继电器；  
C 针脚接 ECU 48#针脚；  
B 针脚接 ECU 21#针脚；  
A 针脚接 ECU 43#针脚。

#### 5. 1 安装位置

安装在排气管。

#### 5. 2 工作原理

氧传感器的传感组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 3-21。

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。正是利用这一特性，将

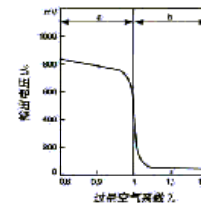


图 3-26 600℃ 氧传感器特性曲线

浓度差转化成电势差，从而形成电信号输出，前氧传感器怠速时的变化范围：0—900mV。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（λ=1）附近发生突变，见图 3-26。

#### 5. 3 技术特性参数

##### 5. 3. 1. 极限数据

量		值			单位
		最小	典型	最大	
储存温度		-40		+100	℃
工作温度	陶瓷管端	200		850	℃
	壳体六角头			≤570	℃
	电缆金属扣环和连接电缆			≤250	℃
	连接插头			≤120	℃
加热组件接通时的最大许可温度（每次最长 10 分	陶瓷管端处的排气			930	℃
	壳体六角头			630	℃

钟, 累计最多 40 小时)	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组件许可温度			≤350	°C
壳体许可振动	随机振动 (峰值)		≤800	m/s <sup>2</sup>
	简谐振动 (振动位移)		≤0.3	mm
	简谐振动 (振动加速度)		≤300	m/s <sup>2</sup>
350°C 下的连续直流电流			绝对值 ≤10	μA
排气温度≥350°C、f≥1Hz 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: ≤0.7L/1000km		

### 5.3.2. 特性数据

量	新		250 小时台架试验后	
特性数据成立的排气温度	350°C	850°C	350°C	850°C
λ=0.97 (CO=1%) 时 传感组件电压 (mV)	840±70	710±70	840±80	710±70
λ=1.10 时 传感组件电压 (mV)	20±50	50±30	20±50	40±40
传感组件内阻 (kΩ)	≤ 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

### 5.3.3. 传感器电气数据

量	值	单位
新传感器加热组件和传感器接头之间的绝缘电阻	室温, 加热组件断电	≥30 MΩ
	排气温度 350°C	≥10 MΩ
	排气温度 850°C	≥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≤850°C)	15 V
	至多能维持 75 秒的工作电压 (排气温度≤350°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°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°C、排气流速约 0.7 m/s)		5 A
加热电路的熔断丝		8 A

### 5.3.4. 使用寿命

氧传感器的使用寿命跟汽油含铅量有关, 见下表。

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

### 5.5 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:  
(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#(C) 和 2#(D) 针脚, 常温下其阻值为 8~10Ω。(接上接头) 怠速状态下, 待氧传感器达到其工作温度 350°C 时, 把数字万用表打到直流电压档, 两表笔分别接传感器 3#(A) 和 4#(B) 针脚, 此时电压应在 0.1~0.9V 之间快速的波动。

## 第七节 曲轴位置传感器

### 简图和针脚

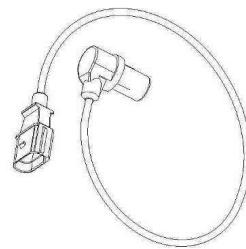


图 3-27 曲轴位置传感器

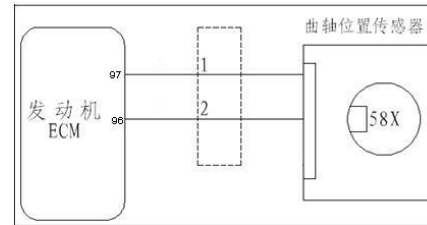


图 3-28 曲轴位置传感器电路图

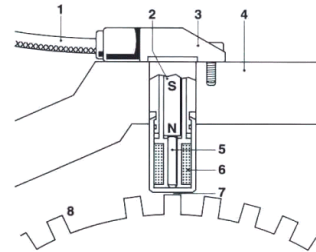


图 3-29 曲轴位置传感器剖面图

- 1、屏蔽线
- 2、永磁体
- 3、传感器外壳
- 4、安装支架
- 5、绕磁芯
- 6、线圈
- 7、空气隙
- 8、60-2 齿圈



图 3-30 曲轴位置传感器接头

针脚定义: 1#针脚接 ECU 15#针脚;



2#针脚接 ECU 34#针脚。

6. 1 安装位置  
变速箱壳体上。

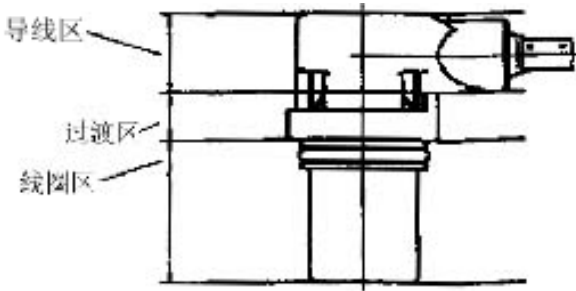
6. 2 工作原理

曲轴位置传感器跟脉冲盘相配合，用于无分电器点火系统中提供发动机转速信息和曲轴上止点信息。曲轴位置传感器由一个永久磁铁和磁铁外面的线圈组成。脉冲盘装在曲轴上，随曲轴旋转。当齿尖紧挨着曲轴位置传感器的端部经过时，铁磁材料制成的脉冲盘切割着曲轴位置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

6. 3 技术特性参数

6.3.1. 极限数据

量		值			单位
		最小	典型	最大	
PUR 导线曲轴位置传感器可承受温度(见下图)	线圈区	-40		+150	°C
	过渡区	混合的		混合的	°C
	导线区	-40		+120	°C
	储存温度	-20		+50	°C
	不运行时的环境温度	-40		+120	°C
	运行时的长期环境温度	-40		+120	°C
	运行时的短期环境温度	150 小时		+150	°C
		380 小时		+140	°C
	导线区整个使用寿命内	150 小时		+150	°C
		380 小时		+140	°C
		1130 小时		+130	°C
H&S 导线曲轴位置传感器可承受温度(见下图)	线圈区	-40		+150	°C
	过渡区	混合的		混合的	°C
	导线区	-40		+130	°C
	储存温度	-20		+50	°C
	不运行时的环境温度	-40		+130	°C
	运行时的长期环境温度	-40		+130	°C
	运行时的短期环境温度			+150	°C
	导线区整个使用寿命内	500 小时		+150	°C
		200 小时		+160	°C
168 小时每个平面内	20 至 71Hz	加速度≥40			m/s <sup>2</sup>
抗振动能力	71 至 220Hz	振幅≥0. 2			mm
相反方向的外磁场许可磁场强度				≤2	kA/m
绝缘电阻 (10s, 测试电压 100V)	新态	≥1			MΩ
	使用期终结	≥100			kΩ
耐压 (1 至 3 秒, 1200V 交流)		不得击穿			



### 6.3.2. 特性数据

量	值			单位
	最小	典型	最大	
室温 20℃ 下 1#和 2#针脚间的电阻	731	860	989	$\Omega$
电感	310	370	430	mH
曲轴每分钟 416 转时的输出电压	>1650			mV

### 6.4 安装注意事项

- 曲轴位置传感器只允许在马上要装到汽车上去或装到试验装置上去之前才从包装材料中取出。
- 曲轴位置传感器用压入的方法而不是用锤击的方法安装。
- 推荐采用螺栓 M6×12 固定曲轴位置传感器。
- 拧紧扭矩 8±2Nm。
- 曲轴位置传感器和脉冲盘齿尖之间的间隙：0.8 至 1.2mm。

### 6.5 故障现象及判断方法

- 故障现象：不能起动等。
- 一般故障原因：人为故障。
- 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：

（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#和 2#针脚，20℃时额定电阻为  $860\Omega \pm 10\%$ 。（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 1#和 2#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 3-32 测试波形图

## 第八节 凸轮轴位置传感器

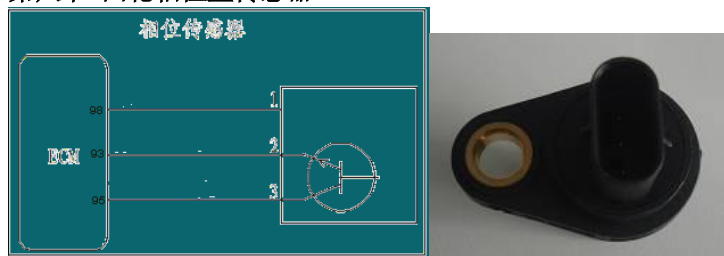
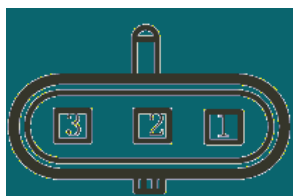


图 3-33 凸轮轴位置传感器

简图和针脚

图 3-34 凸轮轴位置传感器电路图



针脚定义：1#针脚接 5V 电源；  
2#针脚接 ECU 79#针脚；  
3#接地。

图 3-35 凸轮轴位置传感器接头

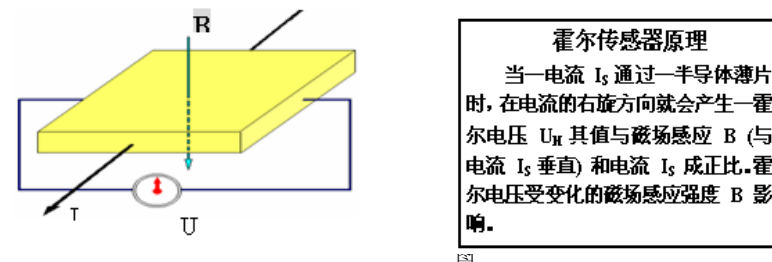
### 7.1 安装位置

凸轮轴端盖。

### 7.2 工作原理

本传感器用于无分电器的场合跟脉冲盘感应传感器相配合，为 ECU 提供曲轴相位信息，即区分曲轴的压缩上止点和排气上止点。

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而制造而成。



3-36 霍尔效应原理

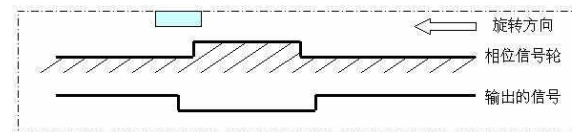


图 3-37 凸轮轴位置传感器工作示意图(一)

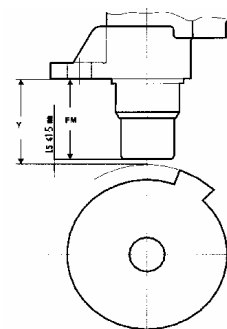


图 3-38 凸轮轴位置传感器工作示意图(二)

### 7.3 技术特性参数

极限数据

量	值			单位
	最小	典型	最大	
环境温度	-30		+130	℃

安装间隙	0.5		1.5	mm
供电电压	4.5		24	V

#### 7. 4 安装注意事项

本传感器壳体上只有 1 个孔，供紧固用。

#### 7. 5 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 1#和 3#针脚，确保有 5V 的参考电压。启动发动机，此时 2#针脚信号可由示波器检查是否正常。

## 第九节 电子控制器单元

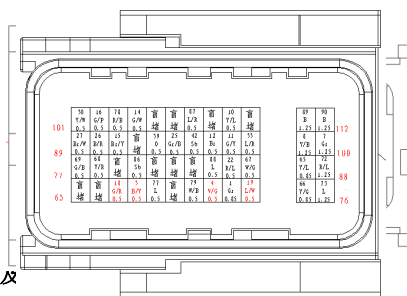


图 3-39 ECU 外形及

#### 8. 1 安装位置

前舱前围板。

#### 8. 2 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
- λ闭环控制，带自适应
- 控制碳罐控制阀
- 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
- 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:

端子序号	配线颜色	端子定义	测试条件	标准值
<b>VEHICLE SIDE</b>				
1		CAN 总线接口	始终	约 2.5V
5		主继电器	点火开关 ACC→ON	小于 1V
6		离合器开关		
7		加速踏板地		
14		动力转向开关	发动机运行	—
15		非持续电源	点火开关 ACC→ON	10~14V
16		非持续电源	点火开关 ACC→ON	10~14V
17		CANL 接口	始终	约 2.5V
18		诊断 K 线	发动机运行	—
20		持续电源	点火开关 ACC→ON	10~14V
21		后氧传感器	发动机运行	—
23		制动开关		
24		空调中压开关	点火开关 ACC→ON	小于 1V
25		制动灯		
28		空调开关	发动机运行	—
29		鼓风机补偿	发动机运行	—
30		加速踏板传感器信号 2		
31		高速水箱风扇继电器	发动机运行	
32		防盗输入		
34		发动机转速输出	发动机运行	—
35		点火开关	点火开关 ACC→ON	10~14V
36		加速踏板 2, 5V 电源		
37		加速踏板 1, 5V 电源		
41		油泵继电器	发动机运行	小于 1V
43		后氧传感器地	点火开关 ACC→ON	小于 1V
45		加速踏板传感器信号 1		
47		模拟信号传感器地	点火开关 ACC→ON	小于 1V
48		后氧传感器加热	发动机运行	—
56		低速水箱风扇和冷凝风扇继电器	发动机运行	—
58		空调控制	发动机运行	—
59		加速踏板地	点火开关 ACC→ON	小于 1V
63		功率地 2	点火开关 ACC→ON	小于 1V
64		功率地 1	点火开关 ACC→ON	小于 1V
<b>ENGINE SIDE</b>				
65		车速输出		
67		二缸喷油器	发动机运行	—
68		一缸喷油器	发动机运行	—
69		可变气门升程阀		
71		废气循环阀		
72		三缸喷油器	发动机运行	—
73		前氧传感器加热	发动机运行	—
74		四缸喷油器	发动机运行	—
75		电子节气门执行器正		

76		四缸点火线圈	发动机运行	—
77		节气门位置传感器 1		
78		节气门位置传感器 1		
80		前氧传感器地	点火开关 ACC→ON	小于 1V
84		传感器地	点火开关 ACC→ON	小于 1V
85		进气温度压力传感器地	点火开关 ACC→ON	小于 1V
86		节气门地	点火开关 ACC→ON	小于 1V
87		电子节气门执行器负		
88		二缸点火线圈	发动机运行	—
89		爆震传感器 B 端	发动机运行	—
90		爆震传感器 A 端	发动机运行	—
91		进气压力传感器	点火开关 ACC→ON	小于 1V
93		相位传感器		
94		碳罐控制阀	发动机运行	—
95		相位传感器地	点火开关 ACC→ON	小于 1V
96		曲轴位置传感器 A 端	始终	—
97		曲轴位置传感器 B 端	发动机运行	—
98		相位传感器 5V 电源		
99		三缸点火线圈	发动机运行	—
100		一缸点火线圈	发动机运行	—
101		冷却液温度传感器	点火开关 ACC→ON	—
102		进气温度传感器	点火开关 ACC→ON	—
103		废气循环阀位置输入		
104		前氧传感器	发动机运行	—
107		节气门位置传感器 5V 电源	点火开关 ACC→ON	5V
108		相位传感器 5V 电源	发动机运行	—
109		进气温度压力传感器 5V 电源		
111		功率地 4	点火开关 ACC→ON	小于 1V
112		功率地 3	点火开关 ACC→ON	小于 1V

### 8. 3 技术特性参数 极限数据

量		值		单位
		最小	典型	
蓄电池电压	正常运行	9.0		V
	有限功能	6.0 至 9.0		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		s
工作温度		-40		°C
储存温度		-40		°C

### 8. 4 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

### 8. 5 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。

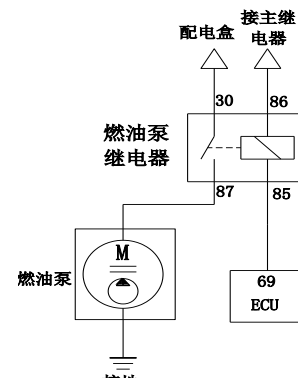
- 一般故障原因: 1、由于外接装置电气过载而导致 ECU 内部零部件烧毁而导致失效; 2、由于 ECU 进水而导致线路板锈蚀等。
- 维修注意事项: 1、维修过程不要随意拆卸 ECU; 2、拆卸 ECU 前请先拆卸电瓶头 1 分钟以上; 3、进行电焊作业前必须拆卸 ECU, 拆卸后的 ECU 注意存放; 4、禁止在 ECU 的连接线上加装任何线路。
- 简易测量方法:
  - 1、(接上接头) 利用故障诊断仪读取发动机故障记录;
  - 2、(卸下接头) 检查 ECU 连接线路是否完好, 重点检查 ECU 电源供给、接地线路是否正常;
  - 3、检查外部传感器工作是否正常, 输出信号是否可信, 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, 更换 ECU 后需要进行自学习 (上 ON 档电等待 1min)。

## 第十节 电动燃油泵

### 简图和针脚

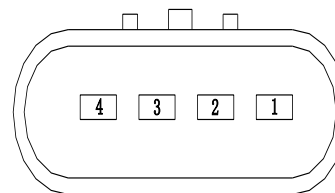


图 3-40 电动燃油泵



3-41 电动燃油泵电路图

图



- 针脚定义: 1#针脚接地;  
2#针脚接组合仪表;  
3#针脚接组合仪表;  
4#针脚接燃油泵继电器。

图 3-42 电动燃油泵接头

### 9. 1 安装位置

燃油箱内。

### 9. 2 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组件) 等组成, 见图 3-43。

泵和电动机同轴安装, 并且封闭在同一个机壳内。机壳内的泵和电动机周围都充满了汽



油，利用燃油散热和润滑。蓄电池通过油泵继电器向电动燃油泵供电，继电器只有在启动时和发动机运转时才使电动燃油泵电路接通。当发动机因事故而停止运转时，燃油泵自动停止运转。

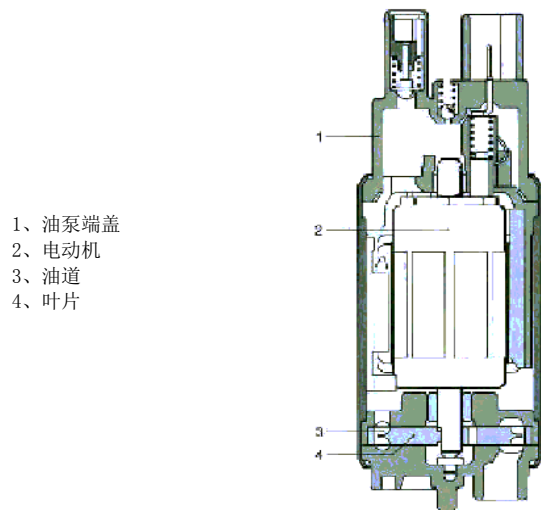


图 3-43 电动燃油泵剖面图

电动燃油泵出口的最大压力由泄压阀决定，在 450 至 650kPa 之间，整个燃油系统的压力由燃油压力调节器决定，一般为 350kPa。

根据发动机的需要，电动燃油泵存在不同的流量，因此**不能随意地将一种车型的电动燃油泵使用在另一种车型上。**

### 9.3 技术特性参数

#### 9.3.1. 极限数据

量	值			单位
	最小	典型	最大	
工作电压	8		14	V（直流）
系统压力		350		kPa
出口压力	450		650	kPa
环境温度 (适用于储存和运输)	-40		+80	°C
许可的燃油温度	-30		+70	°C
许可的振动加速度			20	m/s <sup>2</sup>

#### 9.3.2. 特性数据

电动燃油泵在一定供油压力下的流量跟电压成正比。

#### 9.4 安装注意事项

电动燃油泵应储存在密闭的原包装盒内。装上汽车后最大允许储存时间为 6 个月，作为配件最大储存时间为 4 年。超过这个时间，应由制造商重新检测油泵的性能数据。在储存地点，必须保护油泵免受大气的影响。储存期间，原包装不得损坏。

安装油泵时必须装上网眼尺寸不大于 60μm 的或跟客户共同商定的进油口滤网。请注意勿使从通气孔喷出的油束喷到进油口滤网、油泵支架或油箱壁上。搬运油泵时要小心。首先，

必须保护进油口滤网不受载荷和冲击。油泵应当在安装时才小心地从塑料包装材料中取出。保护盖只有在

油泵马上就要安装时才取走。绝对不允许取走进油口滤网。进入油泵进油口或滤网的异物会导致油泵的损坏。

安装油管时要注意清洁。油管内部必须清洁。请只用新的油管夹子。请确定油管夹子的正确位置，并遵循制造商推荐的方法。

请勿在油管处或在进油口滤网处握持油泵。

为了防止油泵损坏，请不要在干态下运行油泵。不要使用损坏的油泵和曾经跌落到地上过的油泵。油箱掉落到地上以后，要更换油箱内的油泵。

如果发生退货，请将油泵连同供货单、检验单以及包装标签一起送回。退货的油泵必须按照规定的方法包装。如果油泵已经用过，请用试验液冲洗，并在空气中晾干，不允许将油泵吹干。

#### 9.5 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，请不要在干态下长时间运行；
  - 3、在需要更换燃油泵的场合，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：

（卸下接头）把数字万用表打到欧姆档，两表笔分别接燃油泵 1#和 4#针脚，测量两针脚之间的阻值大约为 1Ω。

（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 4#针脚是否有电源电压，并检查 1#针脚是否接地；若运转，怠速工况下，检查燃油压力是否在 350kPa 左右；踩油门至发动机转速 2500rpm，观察此时燃油压力是否在 350kPa 左右。

## 第十一节 喷油器

### 简图和针脚

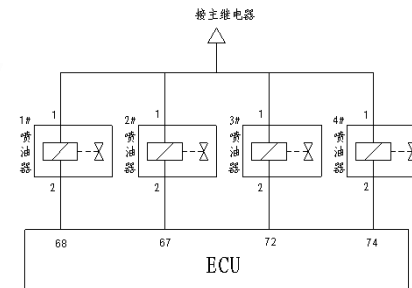
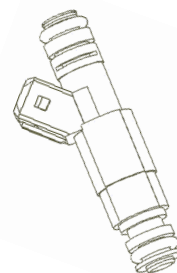


图 3-44 喷油器

图 3-45 喷油器电路图



图 3-46 喷油器接头

针脚定义：本车型共使用 4 个喷油器，每个喷油器都有 2 个针脚，每个喷油器的 1#针脚都接主继电器，2#针脚都接 ECU。

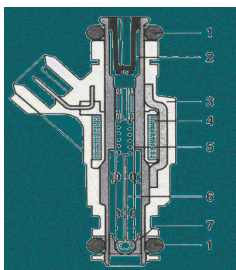


图 3-47 喷油器剖面图

1、0 型圈 2、滤网 3、带电插头喷油器体 4、线圈 5、弹簧 6、带线圈衔铁的阀针 7、带喷孔板的阀座

#### 10. 1 安装位置

靠近进气门一端的进气歧管上。

#### 10. 2 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。

#### 10. 3 技术特性参数

##### 10. 3. 1. 极限数据

量	值			单位
	最小	典型	最大	
储存温度（原包装）	-40		+70	℃
喷油器在汽车内的许可温度（不工作时）			+140	℃
喷油器工作温度	连续	-40	+110	℃
	热启动后（大约 3 分钟）短时间		+130	℃
喷油器进口的燃油许可温度	连续		+70	℃
	短时间（大约 3 分钟）		+100	℃
燃油流量相对于 20℃ 时的偏差可达到 5% 的温度	-40		+45	℃
-35 至 -40℃ 范围内 0 型圈泄漏许可	0 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 <sup>2</sup>
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

#### 10. 3. 2. 特性数据

量	值			单位
	最小	典型	最大	
工作压力（压力差）		350		kPa
20℃ 时的喷油器电阻	11	12	13	Ω

#### 10. 3. 3. 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。需要特别指出的是，汽油存放时间过长就会变质。特别是，LPG 和汽油双燃料发动机的出租车中，长期以 LPG 作为燃料，汽油只是用于启动，汽油的日耗量很少。可是燃油泵长期运转，油箱温度相当高。如果汽油存放在这种汽车的燃油箱内，就十分容易被氧化变质，可能导致喷油器堵塞甚至损坏。

#### 10. 4 安装注意事项

- 为了便于安装，推荐在与燃油分配管相连接的上部 0 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。
- 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：

1、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。

2、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。

3、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。

4、若喷油器有两条卡槽，应注意不要卡错，可参照原件的安装位置。

- 喷油器的安装用手进行，禁止用锤子等工具敲击喷油器。
- 拆卸和重新安装喷油器时，必须更换 0 型圈。此时不得损伤喷油器的密封面。
- 0 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、0 型圈、支撑环、喷孔板及电插头。如有损坏，应禁止使用。
- 安装完喷油器后进行燃油分配管总成密封性检测。无泄漏者为合格。
- 失效件要用手拆卸。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。

#### 10. 5 故障现象及判断方法

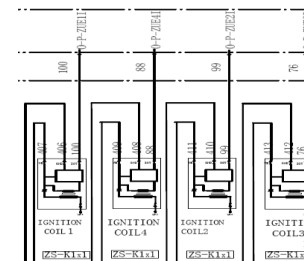
- 故障现象：怠速不良、加速不良、不能启动（启动困难）等。
- 一般故障原因：由于缺少保养，导致喷油器内部出现胶质堆积而失效。
- 维修注意事项：（参见安装注意事项）
- 简易测量方法：

（卸下接头）把数字万用表打到欧姆档，两表笔分别接喷油器 1#和 2#针脚，20℃ 时两针脚之间的额定电阻为 11~13 Ω。

**建议：每 20000km 使用专用的清洗分析仪对喷油器进行彻底的清洗。**

## 第十二节 点火线圈

### 简图和针脚



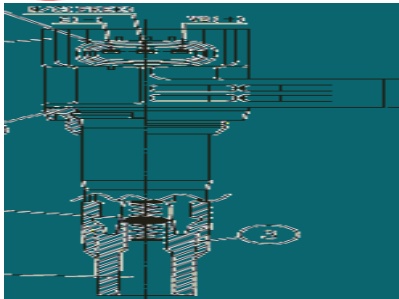
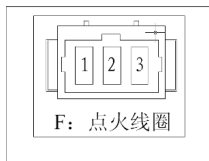


图 3-53 点火线圈



针脚定义：  
1#脚接主继电器；  
2#脚接地；  
3#脚接 ECU；

图 3-55 点火线圈接头

#### 12. 1 安装位置

安装在发动机上。

#### 12. 2 工作原理

点火线圈由初级绕组、次级绕组和铁芯、外壳等组成。当某一个初级绕组的接地通道接通时，该初级绕组充电。一旦 ECU 将初级绕组电路切断，则充电中止，同时在次级绕组中感应出高压电，使火花塞放电。

#### 12. 3 技术特性参数

特性数据

性能参数	量	值			单位
		最小	典型	最大	
	工作电压	6	12	16	V
	温度范围	-40		140	℃

#### 12. 4 故障现象及判断方法

- 故障现象：不能起动等。
- 一般故障原因：电流过大导致烧毁、受外力损坏等。
- 维修注意事项：维修过程禁止用“短路试火法”测试点火功能，以免损坏电子控制器。
- 简易测量方法：  
(卸下接头) 数字万用表打到欧姆档，两表笔分别接初级绕组两针脚，20℃，阻值 0.70-0.90 Ω。

### 第十三节 碳罐控制阀

简图和针脚

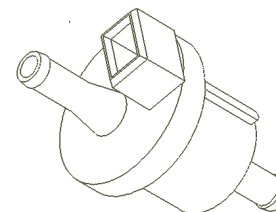


图 3-56 碳罐控制阀

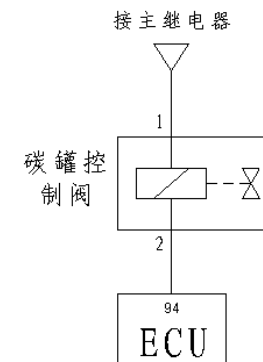


图 3-57 碳罐控制阀电路图



针脚定义：1#针脚接主继电器；  
2#针脚接 ECU 94#针脚。

图 3-58 碳罐控制阀接头

#### 13. 1 安装位置

碳罐-进气歧管的真空连接管路上。

#### 13. 2 工作原理

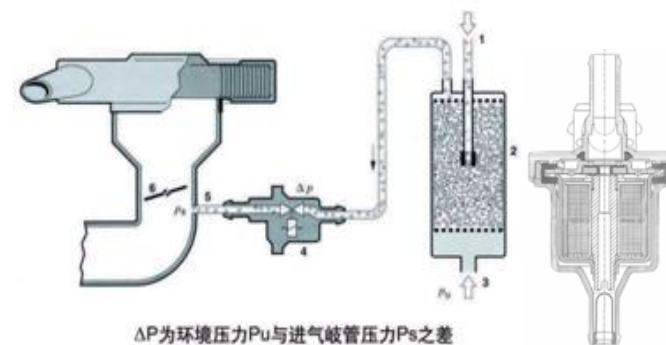


图 3-59 碳罐控制阀剖面图

图 3-60 碳罐控制阀安装图

1、来自油箱 2、碳罐 3、大气 4、碳罐控制阀 5、通往进气歧管 6、节气门

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 输出给碳罐控制阀的电脉冲的占空比有关,另一方面还跟碳罐控制阀进口和出口之间的压力差有关。当没有电脉冲时,碳罐控制阀关闭。

不同类型的碳罐控制阀在 100%占空比,即全部开启条件下的流量各不相同。图 3-61 给出了两种典型的流量曲线。由图可见,同样在 200mbar 的压力差之下,A 型碳罐控制阀全部开启时的流量是 3.0m<sup>3</sup>/h,B 型的流量是 2.0m<sup>3</sup>/h。(本项目为 B 型)

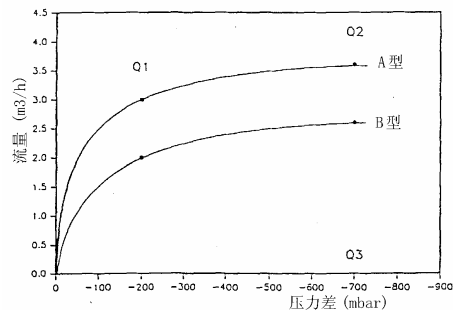


图 3-61 碳罐控制阀流量图

### 13. 3 技术特性参数

#### 13. 3. 1. 极限数据

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 <sup>8</sup>		
产品上的许可振动加速度			300	m/s <sup>2</sup>
压差为 400mbar 时的泄漏量			0.002	m <sup>3</sup> /h

#### 13. 3. 2. 特性数据

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	m <sup>3</sup> /h
	B 型	1.7	2.0	m <sup>3</sup> /h

### 13. 4 安装注意事项

碳罐控制阀和碳罐、进气歧管的连接见图 3-60。

- 为了避免固体声的传递,推荐将碳罐控制阀悬空安装在软管上。
  - 安装时必须使气流方向符合规定。
  - 必须通过适当的措施如过滤、净化等防止异物如微粒物从碳罐或软管进入碳罐控制阀。
  - 推荐在碳罐出口上安装一个相应的保护性滤清器(网格尺寸<50μm)。
13. 5 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、为了避免固体声的传递,推荐将碳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°C时额定电阻为 22~30 Ω。

## 第十四节 燃油分配管总成

简图

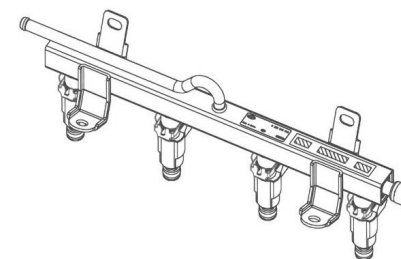


图 3-62 燃油分配管总成

### 15. 1 安装位置

进气歧管上。

### 15. 2 工作原理

燃油分配管总成由燃油分配管(KVS)和喷油器(EV)组成,用于存储和分配燃油。

### 15. 3 技术特性参数

#### 极限数据

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 <sup>2</sup>

系统压力参看调压阀的特性参数,燃油要求参看喷油器的特性参数,密封性要求在工作压力下无燃油泄漏。

### 15. 4 安装注意事项

- 进油管与橡胶管连接用卡箍卡紧,选用的卡箍型号要与橡胶管匹配,保证进油管与橡胶管连接的密封。
- 在进油管壁上无裂纹、伤痕、沟槽、毛刺和锈蚀。
- 在装配燃油分配管总成前,用清洁的润滑油润滑喷油器的下 O 型圈。

### 15. 5 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≤1.5cm<sup>3</sup>/min。



## 第四章 ME17 系统根据故障代码进行检修的诊断流程

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 的场合，注意更换后对 ECU 进行编程工作。
- 4、本项目中：P0171、P0172、P0335、P0336、P1651 故障码存在时，发动机故障灯不亮。
- 5、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，并无发现异常情况；
  - 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。

以下为各故障代码出现时的维修方法:

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 1000hpa 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 17#、33#、37#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 900hpa 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 1000hpa 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 17#、33#、37#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 900hpa 以上。	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 17#、40#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
5	检查 ECU 的 17#、40#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

	度的升高而升高。	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 5
		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	检查 ECU 的 17#、39#针脚分别与传感器接头 3#、1#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。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 5
		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	检查 ECU 的 17#、39#针脚分别与传感器接头 3#、1#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。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“电子节气门体总成电路电压过低”

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“电子节气门绝对开度”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“电子节气门绝对开度”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	拔下线束上电子节气门体总成的接头，检查 ECU 的 32#、35#、16#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“电子节气门体总成电路电压过高”

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	拔下线束上电子节气门体总成的接头，检查 ECU 的 32#、35#、16#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：P0130“前氧传感器信号电路故障”

（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 36#、18#针脚分别与传感器接头 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

4	A、检查进气系统中是否存在较为严重的漏气； B、喷油器是否堵塞； C、火花塞是否间隙过大； D、进气门导管磨损； 等等。	是	根据诊断情况进行检修
		否	诊断帮助

故障代码：P0132 “前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 36#、18#针脚分别与传感器接头 3#、4#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

故障代码：P0134 “前氧传感器信号故障”

（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 36#、18#针脚分别与传感器接头 3#、4#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 “前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	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 1#、2#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 1#、2#针脚间的电阻值在 20℃下是否在 8~10Ω 之间。	是	下一步
		否	更换传感器

4	检查 ECU 的 48#、主继电器 B02-B18#针脚分别与传感器接头 2#、1#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它故障，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	在燃油系统进油管端接上燃油压力表，观察全工况下，油压是否保持在 350kPa 左右。	是	下一步
		否	检修燃油系统
4	检查 ECU 的 36#、18#针脚分别与传感器接头 3#、4#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	A、检查进气系统中是否存在较为严重的漏气； B、喷油器是否堵塞； C、火花塞是否间隙过大； D、进气门导管磨损； 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它故障，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	在燃油系统进油管端接上燃油压力表，观察全工况下，油压是否保持在 350kPa 左右。	是	下一步
		否	检修燃油系统
4	检查 ECU 的 36#、18#针脚分别与传感器接头 3#、4#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	A、喷油器是否存在滴漏； B、排气管是否漏气；	是	根据诊断情况进行检修

	C、点火正时是否正确；等等。	否	诊断帮助
--	----------------	---	------

故障代码：P0201 “一缸喷油器电路故障”

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	将点火开关置于“ON”。		下一步
2	拔下线束上一缸喷油器的接头，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	到步骤2
4	用万用表检查一缸喷油器1#和2#针脚之间的电阻值在20℃下是否在11~13Ω之间。	是	下一步
		否	更换喷油器
5	用万用表检查一缸喷油器接头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	检查一缸喷油器接头2#针脚与ECU的27#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：P0202 “二缸喷油器电路故障”

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	将点火开关置于“ON”。		下一步
2	拔下线束上二缸喷油器的接头，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	检查二缸喷油器接头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	到步骤2
4	用万用表检查二缸喷油器1#和2#针脚之间的电阻值在20℃下是否在11~13Ω之间。	是	下一步
		否	更换喷油器
5	用万用表检查二缸喷油器接头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	检查二缸喷油器接头2#针脚与ECU的6#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：P0203 “三缸喷油器电路故障”

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	将点火开关置于“ON”。		下一步
2	拔下线束上三缸喷油器的接头，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	检查三缸喷油器接头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	到步骤2
4	用万用表检查三缸喷油器1#和2#针脚之间的电阻值在20℃下是否在11~13Ω之间。	是	下一步
		否	更换喷油器
5	用万用表检查三缸喷油器接头2#针脚与电源负极间	是	诊断帮助

	的电压值是否为3.7V左右。	否	下一步
6	检查三缸喷油器接头2#针脚与ECU的7#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：P0204 “四缸喷油器电路故障”

序号	操作步骤	检测结果	后续步骤
1	将点火开关置于“ON”。		下一步
2	拔下线束上四缸喷油器的接头，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	检查四缸喷油器接头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	到步骤2
4	用万用表检查四缸喷油器1#和2#针脚之间的电阻值在20℃下是否在11~13Ω之间。	是	下一步
		否	更换喷油器
5	用万用表检查四缸喷油器接头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	检查四缸喷油器接头2#针脚与ECU的47#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	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	检查继电器控制端与ECU的69#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	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19#、20#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	将点火开关置于“OFF”。		下一步
2	拔下线束上曲轴位置传感器的接头，用万用表检查曲轴位置传感器 1#与 2#针脚之间的电阻值在 20℃下是否在 770~950 Ω 之间。	是	下一步
		否	更换传感器
3	检查曲轴位置传感器接头 1#、2#分别与 ECU 的 15#、34#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	将点火开关置于“OFF”。		下一步
2	拔下线束上曲轴位置传感器的接头，用万用表检查曲轴位置传感器 1#与 2#针脚之间的电阻值在 20℃下是否在 770~950 Ω 之间。	是	下一步
		否	更换传感器
3	检查曲轴位置传感器接头 1#、2#分别与 ECU 的 15#、34#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 “凸轮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“ON”。		下一步
2	拔下线束上凸轮轴位置传感器的接头，用万用表检查凸轮轴位置传感器接头 1#与电源负极之间的电压值是否在 5V 左右。	是	转到步骤 4
		否	下一步
3	检查凸轮轴位置传感器 1#针脚与 ECU 与 32#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	检查凸轮轴位置传感器接头 2#、3#针脚与 ECU 的 79#、35#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
5	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 “凸轮轴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	拔下线束上凸轮轴位置传感器的接头，用万用表检查凸轮轴位置传感器接头 1#与电源负极之间的电压值是否在 5V 左右。	是	转到步骤 4
		否	下一步
3	检查凸轮轴位置传感器 1#针脚与 ECU 与 32#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	检查凸轮轴位置传感器接头 2#、3#针脚与 ECU 的 79#、35#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
5	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 “凸轮轴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	拔下线束上凸轮轴位置传感器的接头，用万用表检查凸轮轴位置传感器接头 1#与电源负极之间的电压值是否在 5V 左右。	是	转到步骤 4
		否	下一步
3	检查凸轮轴位置传感器 1#针脚与 ECU 与 32#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	检查凸轮轴位置传感器接头 2#、3#针脚与 ECU 的 79#、35#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
5	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	接上诊断仪及转接器，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 1#针脚与主继电器之间的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 22~30 Ω 之间。	是	下一步
		否	更换控制阀

5	检查碳罐控制阀接头 2#针脚与 ECU 的 46#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	接上诊断仪及转接器，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 1#针脚与主继电器之间的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 22~30 Ω 之间。	是	下一步
		否	更换控制阀
5	检查碳罐控制阀接头 2#针脚与 ECU 的 46#针脚之间的线路是否对地短路。	是	修理或更换线束
		否	诊断帮助

故障代码：P0445 “碳罐控制阀驱动控制电路电压过高”

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	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 1#针脚与主继电器之间的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 22~30 Ω 之间。	是	下一步
		否	更换控制阀
6	检查碳罐控制阀接头 2#针脚与 ECU 的 46#针脚之间的线路是否对电源短路。	是	修理或更换线束
		否	诊断帮助

故障代码：P0480 “空调冷凝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	将点火开关置于“OFF”。		下一步
2	拔下空调冷凝器冷却风扇继电器，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	检查空调冷凝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	用万用表检查空调冷凝器冷却风扇继电器控制端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 B02-B65 与 ECU 的 50#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	将点火开关置于“OFF”。		下一步
2	检查电子节气门的工作状况是否良好。	是	下一步
		否	进行必要的检修、保养
3	A、检查供油系统的压力是否过低； B、检查喷油器是否存在堵塞； C、检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	将点火开关置于“OFF”。		下一步
2	检查电子节气门体总成的工作状况是否良好。	是	下一步
		否	进行必要的检修、保养
3	A、检查系统是否存在漏气； B、检查喷油器是否存在滴漏； C、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 “电子节气门体总成控制电路电压过低”

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	拔下电子节气门体总成接头，用万用表分别检查电子节气门体总成 3、5 针脚之间的电阻值是否在 10 Ω 左右。	是	下一步
		否	修理或更换线束
3	分别检查电子节气门体总成的接头 3、5 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 “电子节气门体总成控制电路电压过高”

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	拔下电子节气门体总成接头，用万用表分别检查电子节气门体总成 3、5 针脚之间的电阻值是否在 10 Ω 左右。	是	下一步
		否	修理或更换线束
3	分别检查电子节气门体总成的接头 3、5 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：P0511 “电子节气门体总成控制电路故障”

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	拨下电子节气门体总成接头，用万用表分别检查电子节气门体总成 3、5 针脚之间的电阻值是否在 10 Ω 左右。	是	下一步
		否	修理或更换线束
3	分别检查电子节气门体总成的接头 3、5 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：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	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 44#、45#、63#针脚分别与主继电器 B02-B18#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	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 44#、45#、63#针脚分别与主继电器 B02-B18#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	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	下一步

	是否都在 9~16V 之间。	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：P0601 “电子控制单元校验码错误”

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	清除故障代码，并再次确认该故障是否为稳态故障。	是	下一步
		否	系统正常
3	更换 ECU。		结束

故障代码：P0602 “电子控制单元诊断数据识别码错误”

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	清除故障代码，并再次确认该故障是否为稳态故障。	是	下一步
		否	系统正常
3	更换 ECU。		结束

## 第五章 ME17 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：

- 1、检查是否有燃油管路存在泄露现象；
- 2、检查真空管路是否有断裂、扭结，连接是否正确；
- 3、检查进气管路是否堵塞、漏气、被压扁或损坏；
- 4、检查点火系统的高压线是否断裂、老化，点火顺序是否正确；
- 5、检查线束接地处是否干净、牢固；
- 6、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，则先针对该故障情况进行保养维修作业，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、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。

- 一、起动时，发动机不转或转动缓慢。
- 二、起动时，发动机可以拖转但不能成功起动。
- 三、热车起动困难。
- 四、冷车起动困难。
- 五、转速正常，任何时候均起动困难。
- 六、起动正常，但任何时候都怠速不稳。
- 七、起动正常，暖机过程中怠速不稳。
- 八、起动正常，暖机结束后怠速不稳。

- 九、起动正常，部分负荷（如：开空调）时怠速不稳或熄火。  
 十、起动正常，怠速过高。  
 十一、加速时转速上不去或熄火。  
 十二、加速时反应慢。  
 十三、加速时无力，性能差。

## 第一节 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	诊断帮助

## 第二节 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、曲轴位置传感器；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，检查燃油压力是否在 350kPa 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，起动发动机，观察是否有转速信号输出。	是	下一步
		否	检修曲轴位置传感器线路
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，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	检查相关线路电源、地是否正常	是	诊断帮助
		否	检修相应的线路

## 第三节 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，检查燃油压力是否在 350kPa 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，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	拔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	检查电动燃油泵是否有损坏现象。	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	检查相关线路电源、地是否正常	是	诊断帮助
		否	检修相应的线路

## 第四节 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、电子节气门体总成；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），起动发动机，检查燃油压力是否在 350kPa 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，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	按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 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起动。）	是	检修线路或更换传感器
		否	下一步
4	轻轻踩下油门，观察是否容易起动。	是	清洗电子节气门
		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	检查相关线路电源、地是否正常	是	诊断帮助
		否	检修相应的线路

## 第五节 转速正常，任何时候均起动困难

**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、电子节气门体总成；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），起动发动机，检查燃油压力是否在 350kPa 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，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	按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
		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	是	故障的更换

	是否存在泄露或堵塞现象。	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	检查相关线路电源、地是否正常	是	诊断帮助
		否	检修相应的线路

## 第六节 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、电子节气门体总成；5、进气道；6、点火正时；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	检查电子节气门是否发卡。	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	检查电子节气门体总成是否存在积碳现象。	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	检查相关线路电源、地是否正常	是	诊断帮助
		否	检修相应的线路

## 第七节 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、电子节气门体总成；5、进气道；6、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	卸下电子节气门体总成，检查电子节气门体总成是否存在积碳现象。	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	检查相关线路电源、地是否正常	是	诊断帮助
		否	检修相应的线路

## 第八节 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、电子节气门体总成；5、进气道；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	卸下电子节气门体总成，检查电子节气门体总成是否存在积碳现象。	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

		否	下一步
8	检查相关线路电源、地是否正常	是	诊断帮助
		否	检修相应的线路

## 第九节 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、电子节气门体总成；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	卸下电子节气门体总成，检查电子节气门体总成是否存在积碳现象。	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机泵是否正常。	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露、堵塞或流量超差现象。	是	故障的更换
		否	下一步
6	检查相关线路电源、地是否正常	是	诊断帮助
		否	检修相应的线路

## 第十一节 加速时转速上不去或熄火

**一般故障部位：**1、燃油含水；2、进气压力传感器及电子节气门体总成；3、火花塞；4、进气道；5、喷油器；6、点火正时；7、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，检查加速时燃油压力是否在 350kPa 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	卸下电子节气门体总成，检查电子节气门体总成是否存在积碳现象。	是	清洗相关零部件
		否	下一步
5	检查进气压力传感器、电子节气门体总成及其线路是否正常。	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	检查相关线路电源、地是否正常	是	诊断帮助
		否	检修相应的线路

## 第十二节 加速时反应慢

**一般故障部位：**1、燃油含水；2、进气压力传感器及电子节气门体总成；3、火花塞；4、进气道；5、喷油器；6、点火正时；7、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，检查加速时燃油压力是否在 350kPa 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	卸下电子节气门体总成，检查电子节气门体总成是否存在积碳现象。	是	清洗相关零部件
		否	下一步
5	检查进气压力传感器、电子节气门体总成及其线路是否正常。	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	检查相关线路电源、地是否正常	是	诊断帮助
		否	检修相应的线路

## 第十三节 加速时无力，性能差

**一般故障部位：**1、燃油含水；2、进气压力传感器及电子节气门体总成；3、火花塞；4、点火线圈；5、进气道；6、喷油器；7、点火正时；8、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，检查加速时燃油压力是否在 350kPa 左右。	是	下一步
		否	检修供油系统
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，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	卸下电子节气门体总成，检查电子节气门体总成是否存在积碳现象。	是	清洗相关零部件
		否	下一步
7	检查进气压力传感器、电子节气门体总成及其线路是否正常。	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。	是	下一步
		否	修复或更换排气管

12	检查相关线路电源、地是否正常	是	诊断帮助
		否	检修相应的线路

## 1. 第六节 VDS1000 系统故障诊断使用说明

本文以比亚迪自主开发的VDS1000汽车故障诊断系统为例，说明如何利用该系统进行故障诊断分析。随着新车型的不断推出以及程序更新的影响，显示内容和功能方面可能存在差异，请用户特别注意。

本章中出现的数值及相关内容仅供参考，实际情况请以实际诊断程序为准。

### 6.1 标准整车诊断

#### ■ 简要介绍

操作：单击“标准整车诊断”进入。

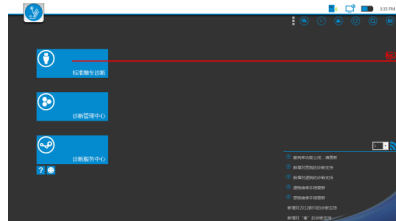


图 6.1 标准整车诊断

#### ■ 进入诊断

操作：单击“进入诊断”进入。

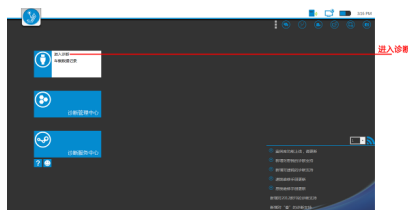


图 6.2 进入诊断

### 6.1.1 车辆诊断（此过程需先连接 VDCI）

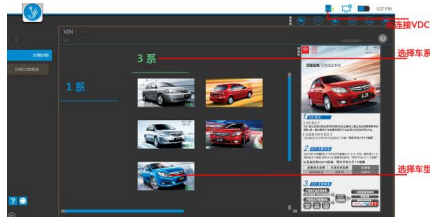


图 6.3 车辆诊断

**注意：**必须先连接 VDCI。

连接 VDCI 可遵循如下步骤：将 VDCI

诊断设备与整车诊断口通过线束连接，然后在电脑上如上图，单击右上角连接 VDCI 图标，等待连接 VDCI 成功。也可以通过配有 USB 数据线的有线连接 VDCI。（具体请查看“章节 3”）

### 6.1.2 车辆诊断示例介绍

#### 1 选择车型

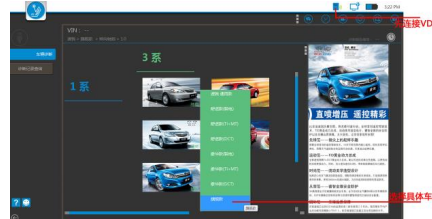


图 6.4 选择车型

#### 2 读取车辆 VIN 码

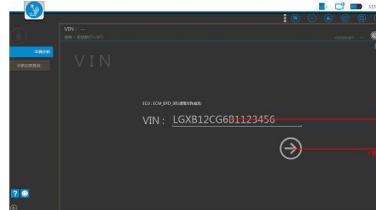


图 6.5 读取车辆 VIN 码

说明：

当选择车型进入此界面时，本系统会自动读取车辆的 VIN 码，如果发现此 VIN 码与该车身上的具体 VIN 码不同，请检查 VIN 码读取是否有误。

#### **注意**

如果出现读取失败的情况，可以手动输入 VIN 码，但是请务必确保所输入的与该车身上的 VIN 码是一致的。

#### 3 整车扫描

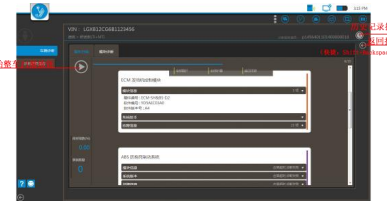


图 6.6 整车扫描

#### 4 模块诊断

说明：

选择需要具体查看的 ECU 模块。

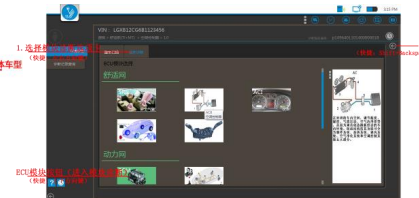


图 6.7 模块诊断

部分快捷键介绍：

快捷键名称	用途
Home 键	快速移动到模块诊断顶部
End 键	快速移动到模块诊断底部
PgUp 键	按组方式快速向上移动
PgDn 键	按组方式快速向下移动

#### 5 ECM 模块（发动机控制模块）

故障码读取、清除和解决方案

操作：

单击左侧按钮即可读取系统故障码了，如下图所示。



图 6.8 ECM 模块

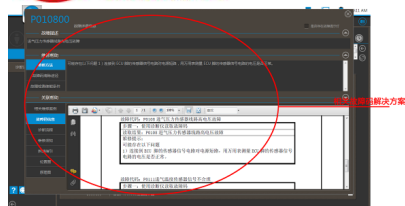


图 6.9 相关故障码解决方案

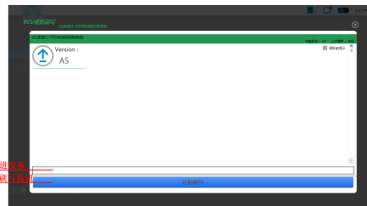


图 6.14 正在进行模块更新

## 6 数据流采集

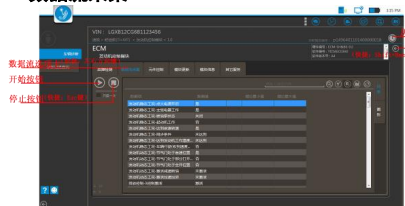


图 6.10 数据流采集

## 7 模块更新



图 6.11 选择模块更新



图 6.12 下一步

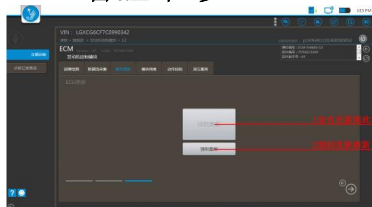


图 6.13 进行模块更新

**注意**  
烧写过程中，请勿进行其他操作或者断开 VDCI 连接，以免对 ECU 模块造成损坏。

## 8 动作控制

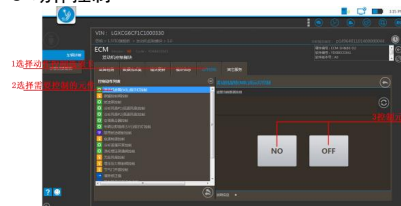


图 6.15 动作控制

## 9 保存历史记录

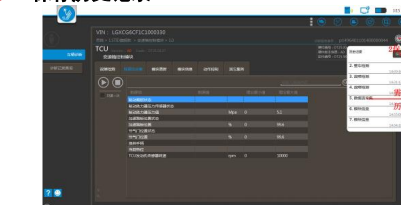


图 6.16 保存历史记录

## 6.1.3 通用车辆诊断示例介绍

通用车辆诊断主要是在不清楚所需要诊断的汽车为哪一款车型时使用，通用车辆诊断会对所有可能存在的 ECU 模块进行尝试时扫描，以确定当前车辆存在的 ECU 模块。

通用诊断模式和以上的“车辆诊断示例介绍”相似，可以参照以上示例进行操作。（部分重复内容，本节将不做重复介绍，请参照以上示例。）

### 1 选择“通用款”车型

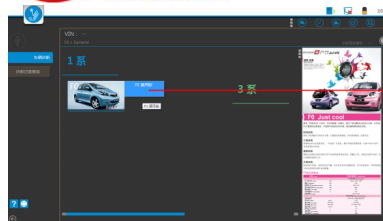


图 6.17 选择“通用款”车型

## 2 读取车辆 VIN 码

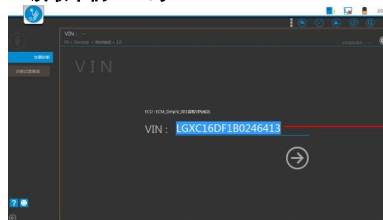


图 6.18 读取车辆 VIN 码

## 3 进入整车 ECU 分布扫描

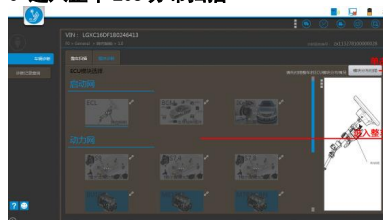


图 6.19 进入整车 ECU 分布扫描

## 4 整车 ECU 分布扫描过程中

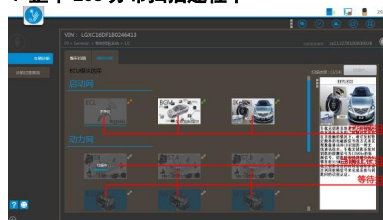


图 6.20 整车 ECU 分布扫描过程中

## 5 整车 ECU 分布扫描完成

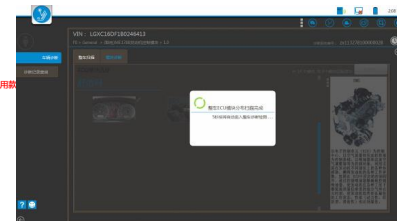


图 6.21 整车 ECU 分布扫描完成

## 6 进入整车扫描

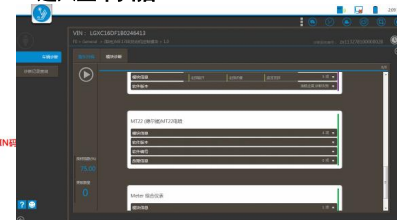


图 6.22 进入整车扫描

## 7 切换至模块诊断

说明：  
呈灰色并显示“不存在”的模块为扫描时发现不存在的模块，不能对这些模块进行诊断。

显色显示的 ECU 模块为扫描时发现存在的模块，可以对这些模块进行诊断。直接单击相应 ECU 模块图标进入相关 ECU 模块诊断。

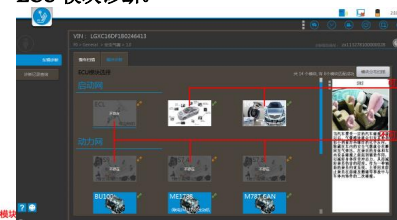


图 6.23 切换至模块诊断

## 6.1.4 ECU 模块烧写示例介绍

当前 ECU 模块版本过久，或者当前 ECU 模块存在问题时可以通过 ECU 模块烧写更新到最新的 ECU 程序版本。（部分重复内容，本节将不做重复介绍，具体请参照以上的“车辆诊断示例介绍”。）



## 1 提示存在更新

### (1) 途径 1:

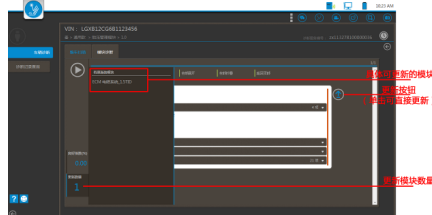


图 6.24 提示存在更新

### (2) 途径 2:

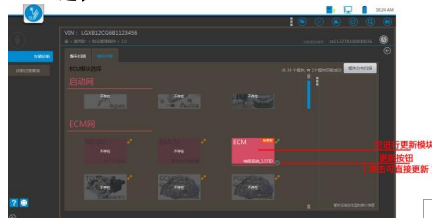


图 6.25 提示存在更新

## 2 进入更新

### (1) 途径 1:

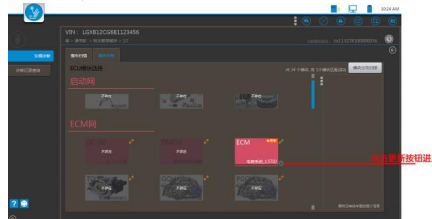


图 6.26 点击更新按钮进入更新

### (2) 途径 2:

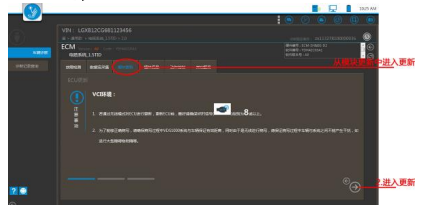


图 6.27 在模块更新中进入更新

## 3 开始烧写

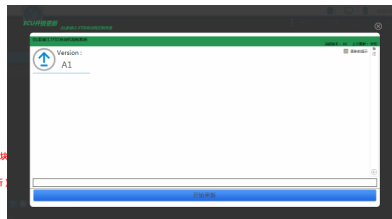


图 6.28 开始烧写

## 4 烧写过程中

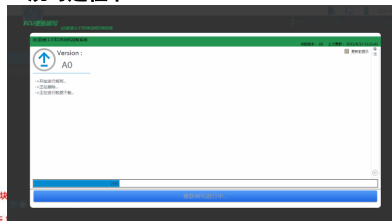


图 6.29 烧写过程中

### 注意

烧写过程中，请勿进行其他操作或者断开 VDCI 连接，以免对 ECU 模块造成损坏。

## 5 烧写结束

(1) 如果烧写成功，则界面上会提示烧写成功，此时可以关闭烧写界面进行其他操作。

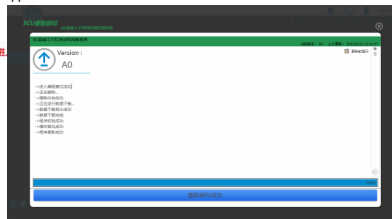


图 6.30 烧写成功

(2) 如果烧写失败，将显示以下界面。此时请重新进行烧写。

## 6.1.5 诊断记录查询

说明：

主要获取已经进行过的诊断记录，可通过时间段或车辆 VIN 进行搜索。

操作：

1. 在右侧选择需要检索的时间段，然

后单击搜索按钮即可。

2. 在 VIN 下方输入正确的 VIN 码，然后单击搜索按钮即可。

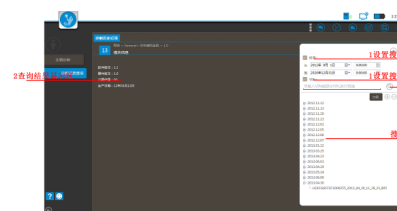


图 6.31 诊断记录查询

## 6.2 诊断管理中心

### ■ 简要介绍

在主界面中单击“诊断管理中心”。

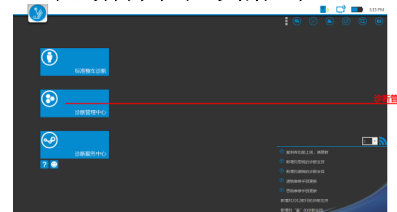


图 6.32 诊断管理中心

### ■ 维修帮助

单击“维修帮助”进入。

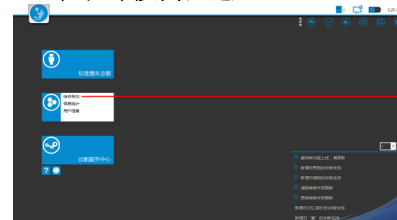


图 6.33 维修帮助

## 6.2.1 维修手册查询

主要是针对对一些车型的维修手册 PDF 文档进行查阅。

(1) 首先在右侧选择你需要的车型，展开该目录；然后选择你所需要查看的功

能模块手册。

(2) 除此之外，还可以在上方搜索框内输入你所需要查找的部分名称，然后单击搜索按钮，进行筛选搜索。



图 6.34 维修手册查询

## 6.2.2 故障码查询

主要查询故障码的具体含义。可以通过两种方式进行查询，如下：

(1) 先选择车型，然后选择 ECU 模块，并单击搜索按钮即可。

(2) 也可以在文本输入框中输入故障码或部分故障码，然后单击搜索按钮即可。

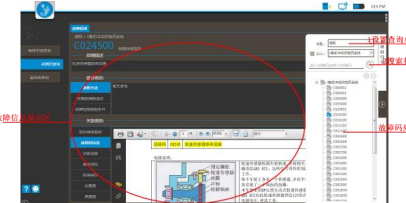


图 6.35 故障码查询

详细说明：

名称	说明
故障描述：	对故障现象的详细叙述。
维修方法：	可以采用的维修方法。
故障码清除途径：	可以采用的清除故障码的方法。
故障检测使能条件：	能够进行故障检测前必须满足的条件。
相关维修案例：	与此故障码相关的一些维修例子。
故障码信息：	对此故障码的详细描述信息。
诊断流程：	进行诊断的详细步骤。
维修须知：	维修前必须知道的信息。
拆装指引：	拆卸和安装方法的说明。
位置图：	相关部件在整车上的位置。
原理图：	与该故障有关的相关原理图，如电路图等。



表 6.1 故障码解决方案详细说明

### 6.2.3 案例库查询（需联网）

说明：

查阅相关远程服务器上的案例库信息，可通过筛选条件进行筛选查询。

操作：

在上方的任何一个筛选条件中指定一个筛选条件，或指定多个筛选条件，然后单击右侧搜索按钮，则下方区域即会显示所查询到的案例信息。



图 6.36 案例库查询

### 6.2.4 信息统计

单击“信息统计”进入。



图 6.37 信息统计

### 6.2.5 维修量统计

操作：

先在左侧统计条件限定框内选择一个或多个限定条件，然后单击统计按钮即可显示统计结果。

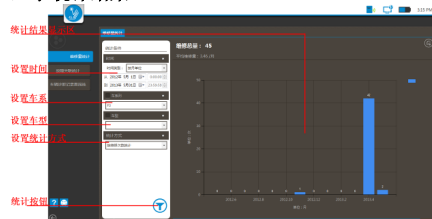


图 6.38 维修量统计

### 6.2.6 故障关联统计

操作：

选择一个或多个统计条件，并选择使用何种统计方式，如下图选择“车故障量统计”。完成之后单击统计按钮即可进行故障关联统计。

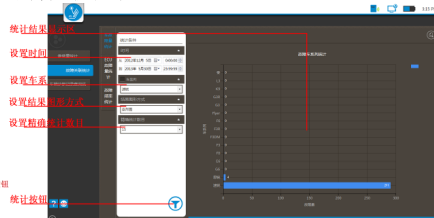


图 6.39 故障关联统计-车故障量统计

### 6.2.7 车辆诊断记录查询统计

操作：

在上方文本框中输入车辆 VIN 码，然后单击搜索按钮即可。

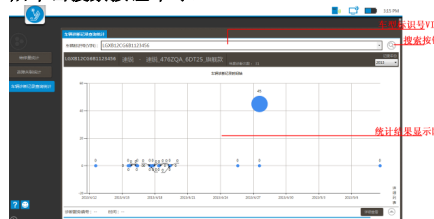


图 6.40 车辆诊断记录查询统计

## 6.3 诊断服务中心

■ 简要介绍

在主界面中单击“诊断服务中心”。

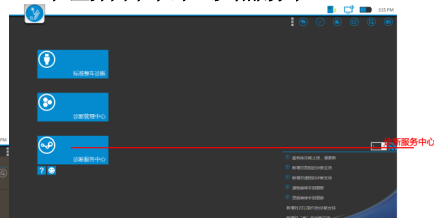


图 6.41 诊断服务中心

■ WeTalk 在线服务

单击“WeTalk 在线服务”进入。

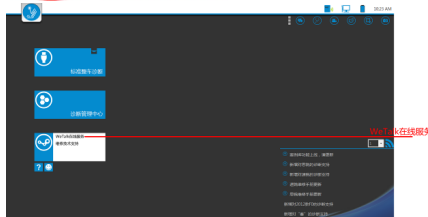


图 6.42 WeTalk 在线服务

■ 维修技术支持

单击“维修技术支持”进入。

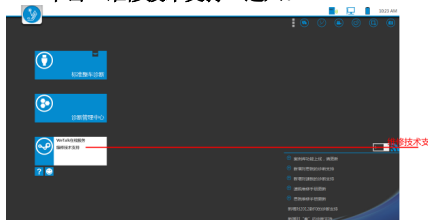


图 6.43 维修技术支持

- 面板左侧为一个液晶显示器，用于显示各种诊断信息。
- 面板右侧为操作按键部分，分步如下图：

## 第七章 附件

### 第一节 零部件安装力/力矩规范表格

序 号	零 件 名 称	安装力矩 (NM)
1	进气压力温度传感器	3.3
2	冷却液温度传感器	20 (Max)
3	爆震传感器	20±5
4	氧传感器	50±10
5	电子节气门体总成	2±0.5
6	曲轴位置传感器	8±2
7	凸轮轴位置传感器	8±0.5
8	喷油器	6
9	电子节气门体总成	(第一阶段)2±1 (第二阶段)7±1

### 第二节 电喷系统保养规程

#### 2.1 家庭用车

说明:

- 1、本保养规程适用于家庭用车;
- 2、进行保养的时间间隔,则按里程表的读数或时间间隔而决定,以先到达者为准;
- 3、保养规程是基于汽车按设计正常使用时的假定,必须严格遵守。
- 4、火花塞检查及更换里程:车辆行驶 13000km、23000km 时,检查火花塞,若有问题即更换;车辆行驶 33000km 时,必须更换火花塞。

项目	里程数 x1000km	10	20	30	40	50	60	70	80
	月数	3	6	9	12	15	18	21	24
点火线圈			I		I		I		I
点火正时			I		I		I		I
发动机怠速			I		I		I		I
燃油箱					I				C
汽油滤清器			R		R		R		R
喷油器			C*		C*		C*		C*
空气滤清器			I		R		I		R
电子节气门体总成			C		C		C		C

排放检查		I		I		I		I
诊断仪检查		I		I		I		I

#### 2.2 出租用车

说明:

1. 本保养规程适用于出租用车;
2. 进行保养的时间间隔,则按里程表的读数或时间间隔而决定,以先到达者为准;
3. 保养规程是基于汽车按设计正常使用时的假定,必须严格遵守。
4. 火花塞检查及更换里程:车辆行驶 13000km、23000km 时,检查火花塞,若有问题即更换;车辆行驶 33000km 时,必须更换火花塞。

项目	里程数 x1000km	20	40	60	80	100	120	140	160
	月数	3	6	9	12	15	18	21	24
点火线圈		I	I	I	I	I	I	I	I
点火正时			I		I		I		I
发动机怠速			I		I		I		I
燃油箱					C				C
汽油滤清器		R	R	R	R	R	R	R	R
喷油器		C*	C*	C*	C*	C*	C*	C*	C*
空气滤清器		I	R	I	R	I	R	I	R
电子节气门体总成空气道		I	C	I	C	I	C	I	C
电子节气门体总成		I	C	I	C	I	C	I	C
排放检查			I		I		I		I
诊断仪检查			I		I		I		I

注: R-更换

C-清洗

I -检查 (若在检查项目中发现零部件故障则予以更换)

C\*-喷油器的清洗保养工作建议使用专用的喷油器清洗分析仪进行

故障码清单表

描述	故障码				故障类
	最大	最小	信号	不合理	
曲轴位置传感器信号故障	P0335	P0335	P0335	P0336	33
电子节气门体总成电路故障	P0123	P0122	P0120	P0120	31
喷油器 1 控制电路故障	P0201	P0201	P0201	P0201	31
喷油器 2 控制电路故障	P0203	P0203	P0203	P0203	31
喷油器 3 控制电路故障	P0204	P0204	P0204	P0204	31
喷油器 4 控制电路故障	P0202	P0202	P0202	P0202	31
λ 闭环控制自学习值乘法部分超限	P0171	P0172	P0170	P0170	5
氧传感器加热故障	P0135	P0135	P0135	P0135	31
油泵控制电路故障	P0230	P0230	P0230	P0230	31
爆震零测试诊断	P0324	P0324	P0324	P0324	5
爆震偏移量诊断	P0324	P0324	P0324	P0324	5
爆震测试脉冲诊断	P0324	P0324	P0324	P0324	5
爆震传感器电路故障	P0325	P0325	P0325	P0325	31
怠速控制转速偏离目标转速故障	P0507	P0506	P0505	P0505	31