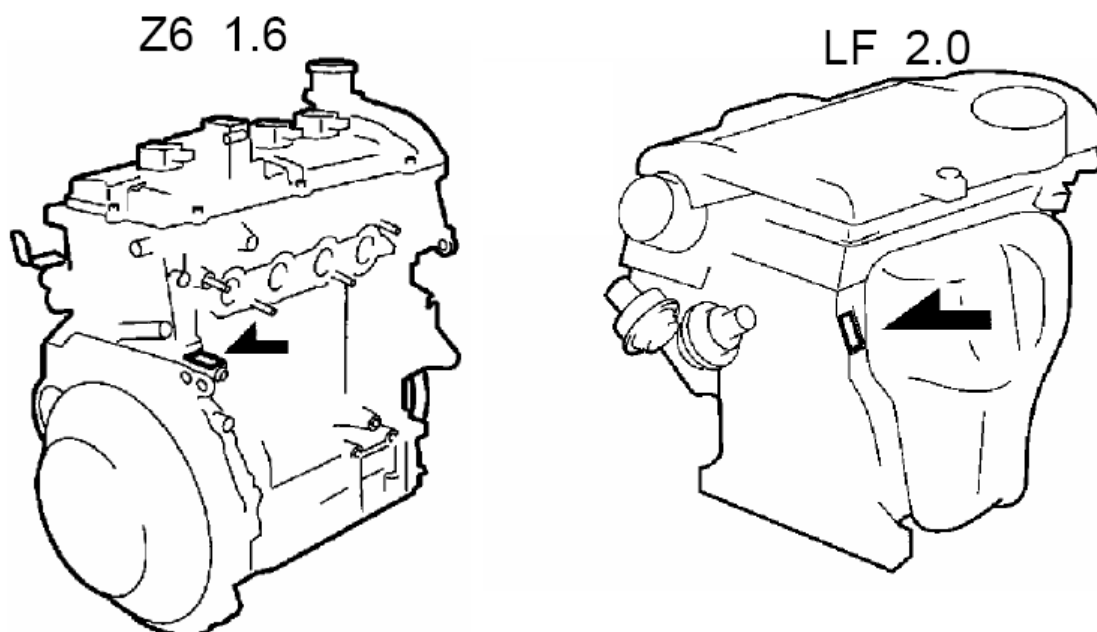


马自达 3 发动机信息概述

1 一般性介绍



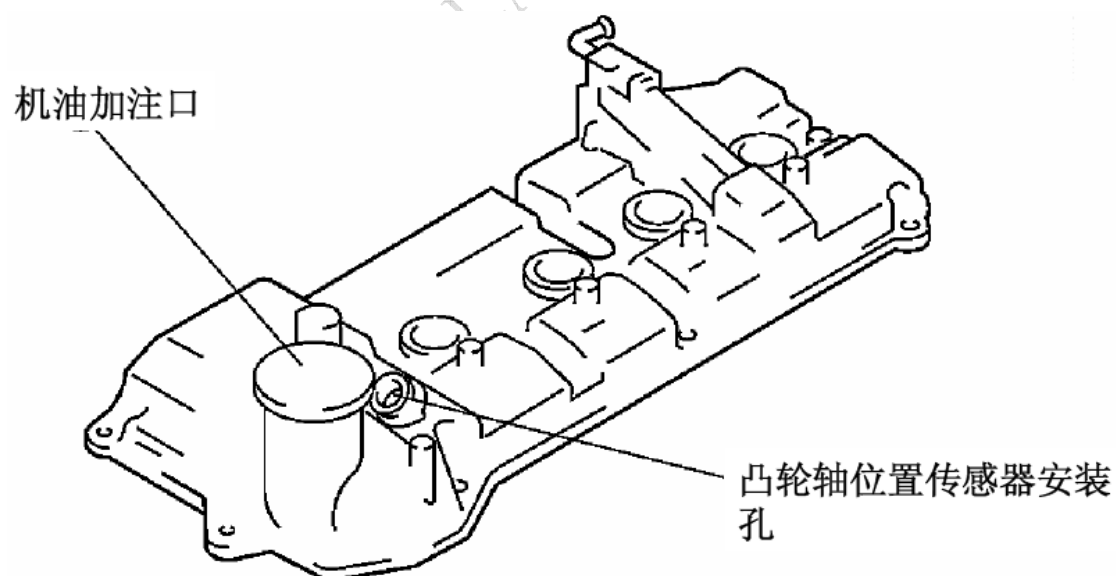
1.1 发动机特点

改进的动力性	<ul style="list-style-type: none">• 采用了可变气门正时机械装改进的动力性能置(L3)
减少重量	<ul style="list-style-type: none">• 采用了铝合金气缸盖和气缸体• 采用了铝合金发动机悬置托架• 采用了塑料气缸盖罩
降低发动机噪音和振动	<ul style="list-style-type: none">• 采用无声正时链条• 采用了带扭转减震器的曲轴皮带轮• 采用了摆动型发动机悬置• 采用了深裙形气缸体，它由一个集成的主轴承盖和一个梯形框架结构组成
改进了可维修性	<ul style="list-style-type: none">• 采用了驱动带自动张紧装置• 采用了正时链条• 采用了具有维修孔的发动机前罩• 采用了拉伸型A/C 驱动带

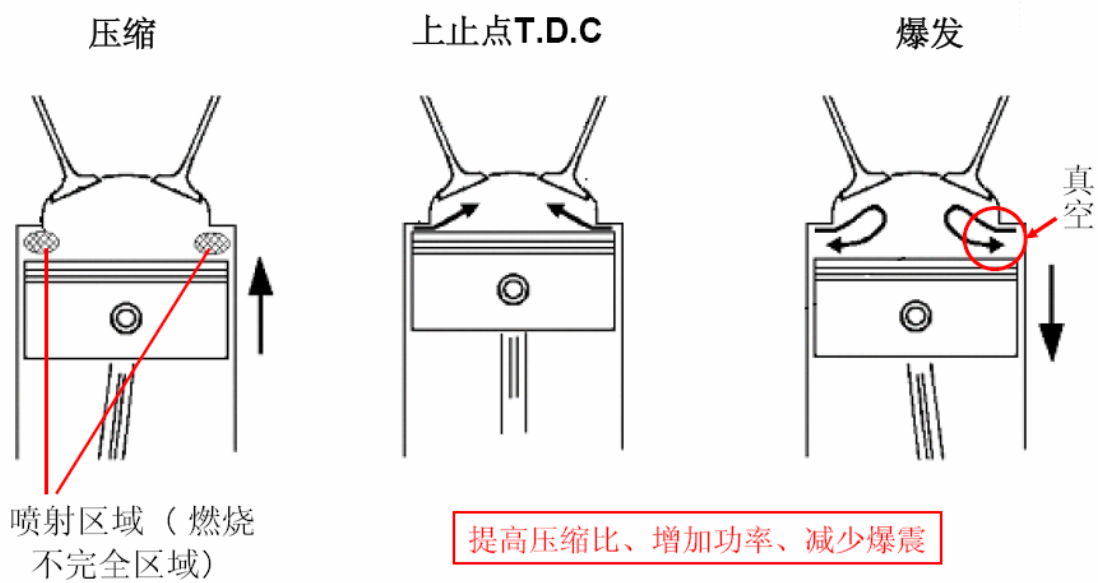
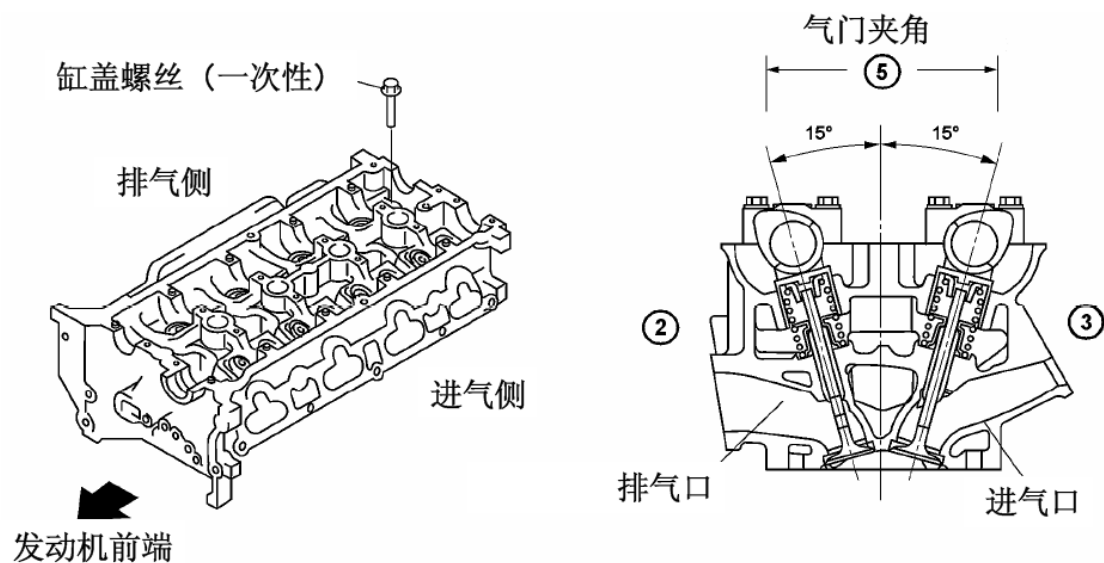
1.2 外观



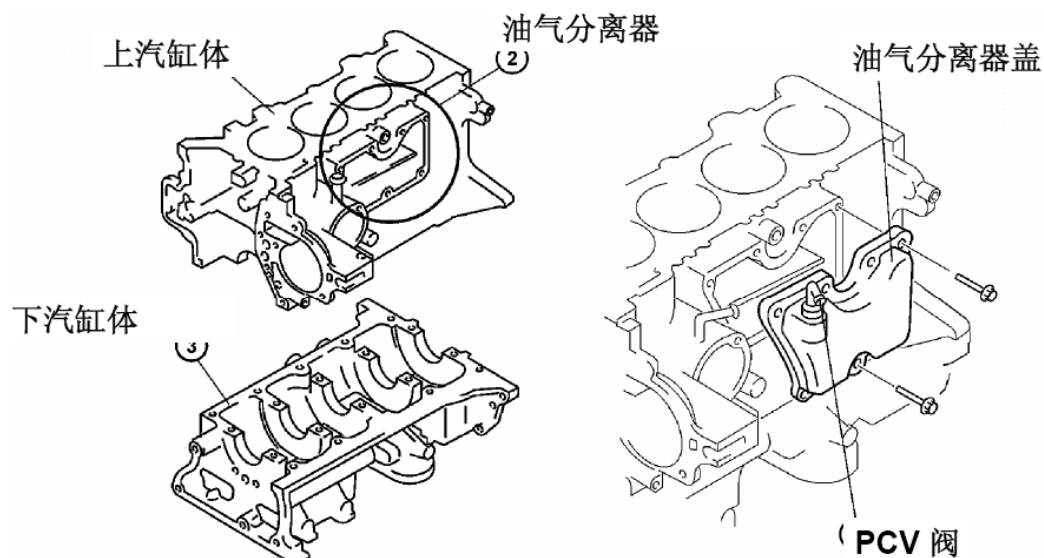
1.3 气门室盖



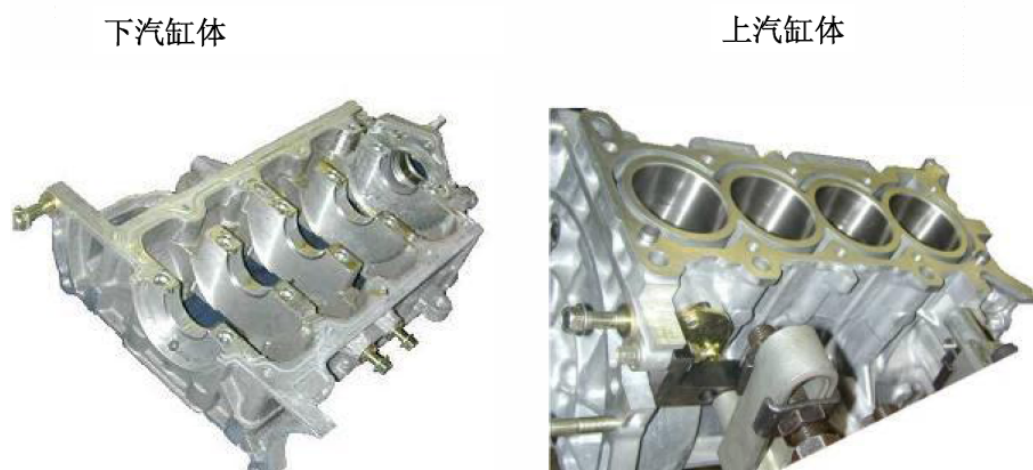
1.4 汽缸盖



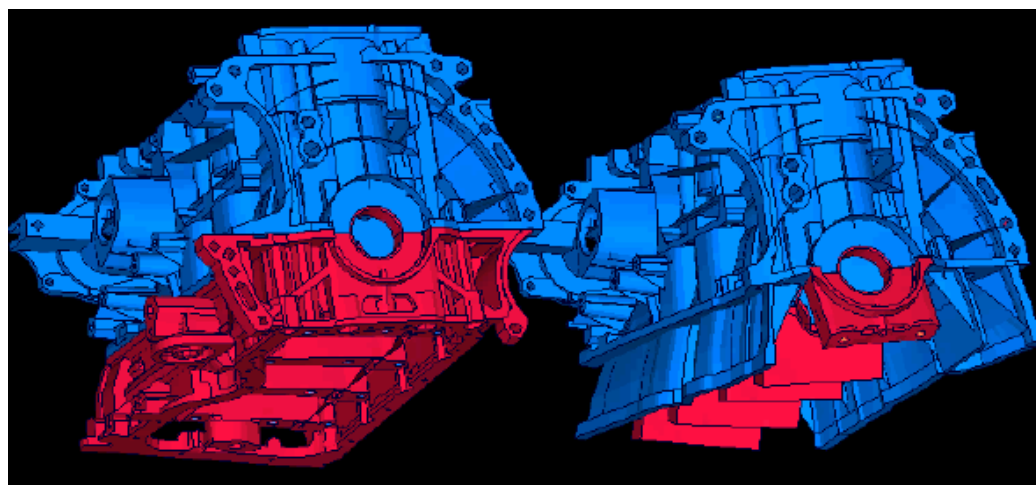
1.5 汽缸体



分体式结构更加利于加工，且缸体震动噪音到6000rpm才出现。

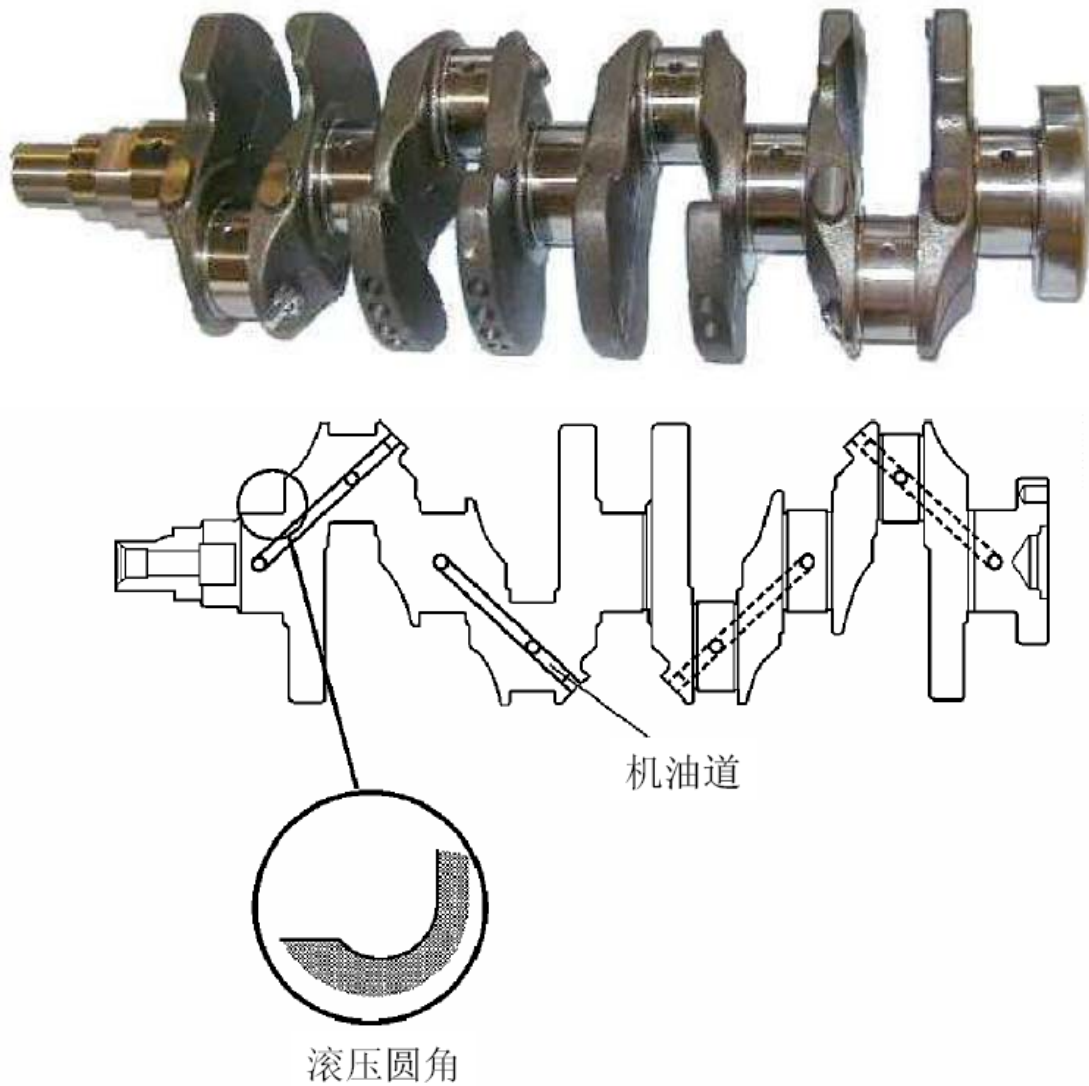


开放式汽缸套、提高了冷却效果使N0.1至N0.4冷却效果相同。
注意：无法大修、镗缸、无法换汽缸套。



使用整体式轴承盖，达到了大龙门式相同的结构，整体刚度增加。

1.6 曲轴

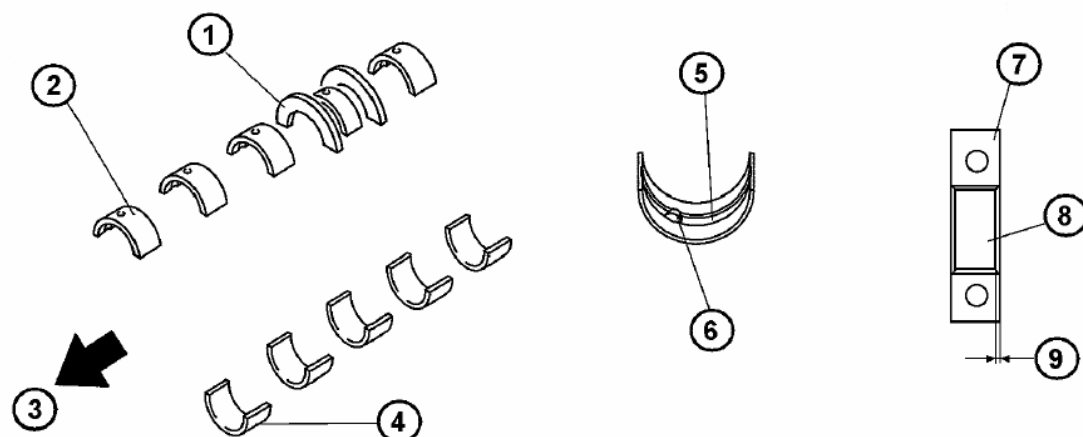


1.7 主轴瓦

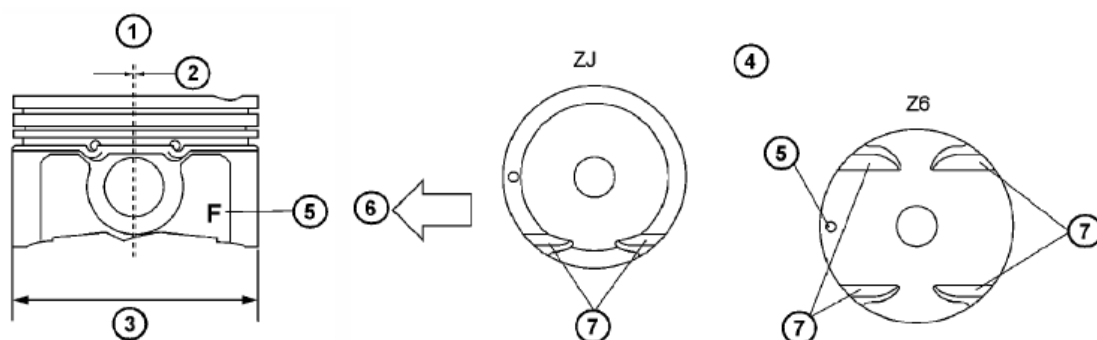


注意：示意图有定位凸起。

1.8 主轴承瓦

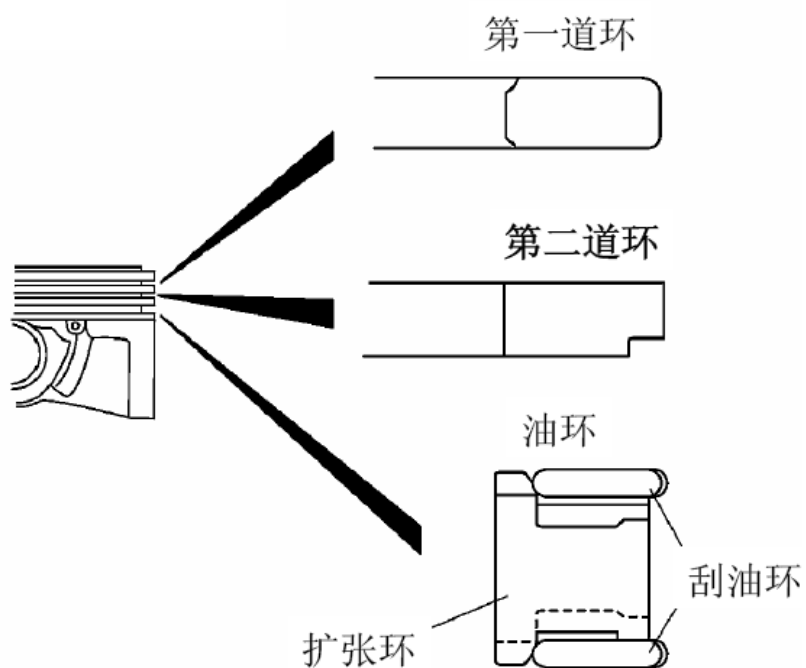


1.9 活塞

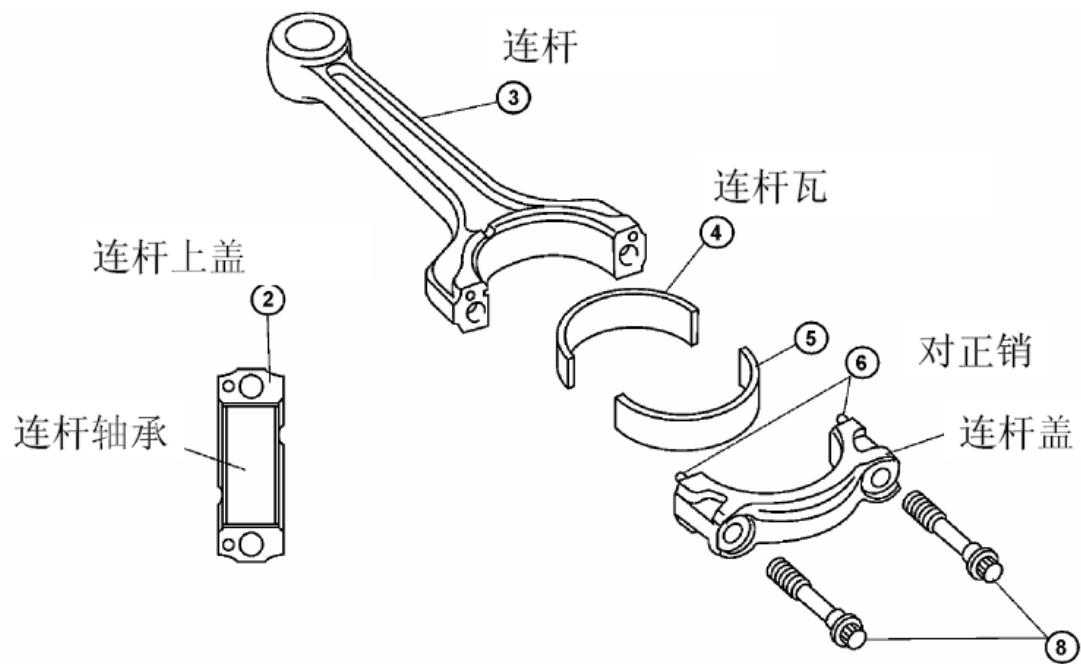


1.10 活塞环

低张力活塞环



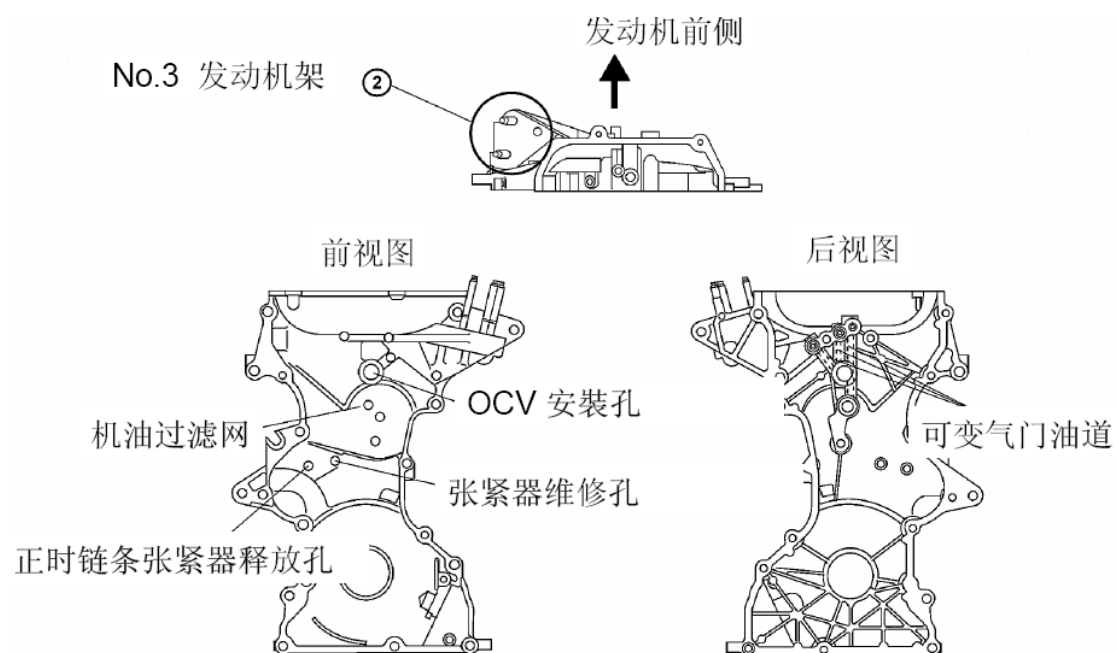
1.11 连杆结构



1.12 连杆（带定位销钉）



1.13 正时链罩

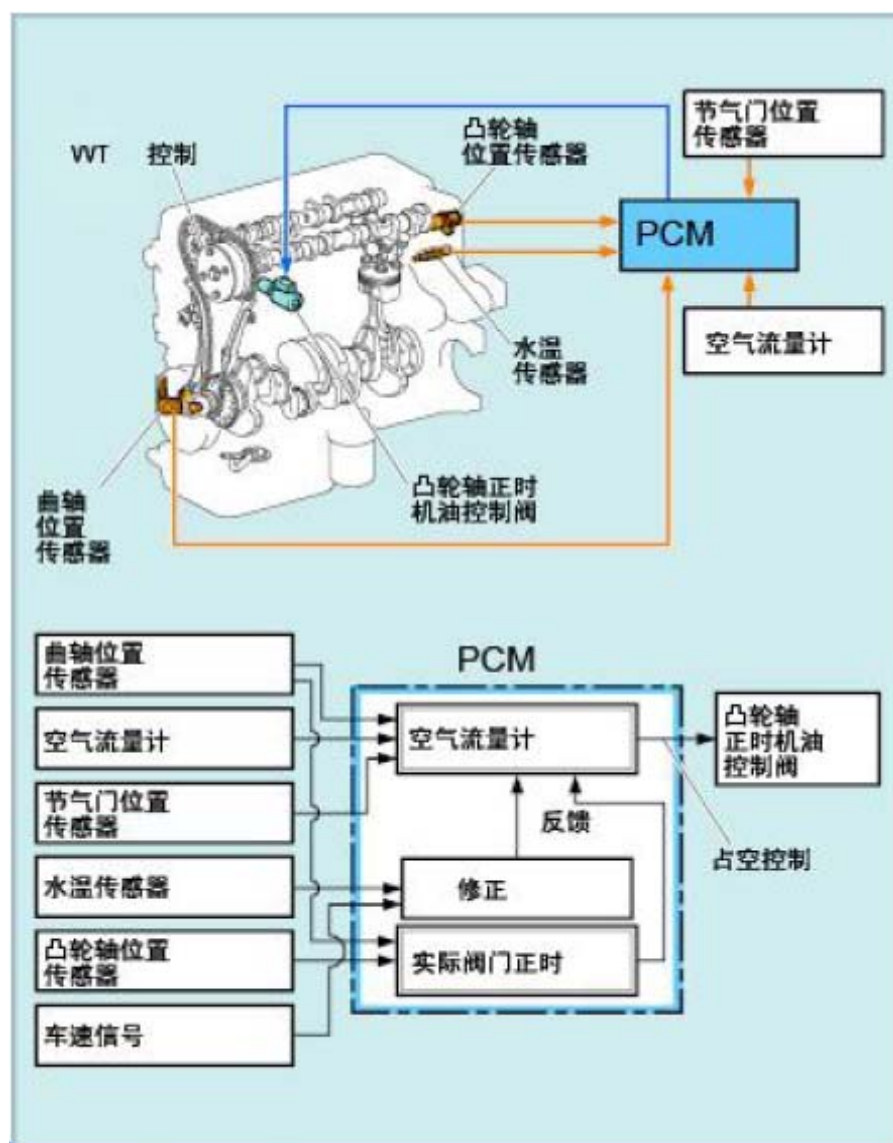


1.14 驱动皮带



1.15 V V T可变气门正时

通常，气门正时（配气正时）是固定的。而VVT 系统利用油压来调整进气凸轮轴转角气门正时进行优化。从而提高功率输出、改善燃料消耗率、和减少废气排放。



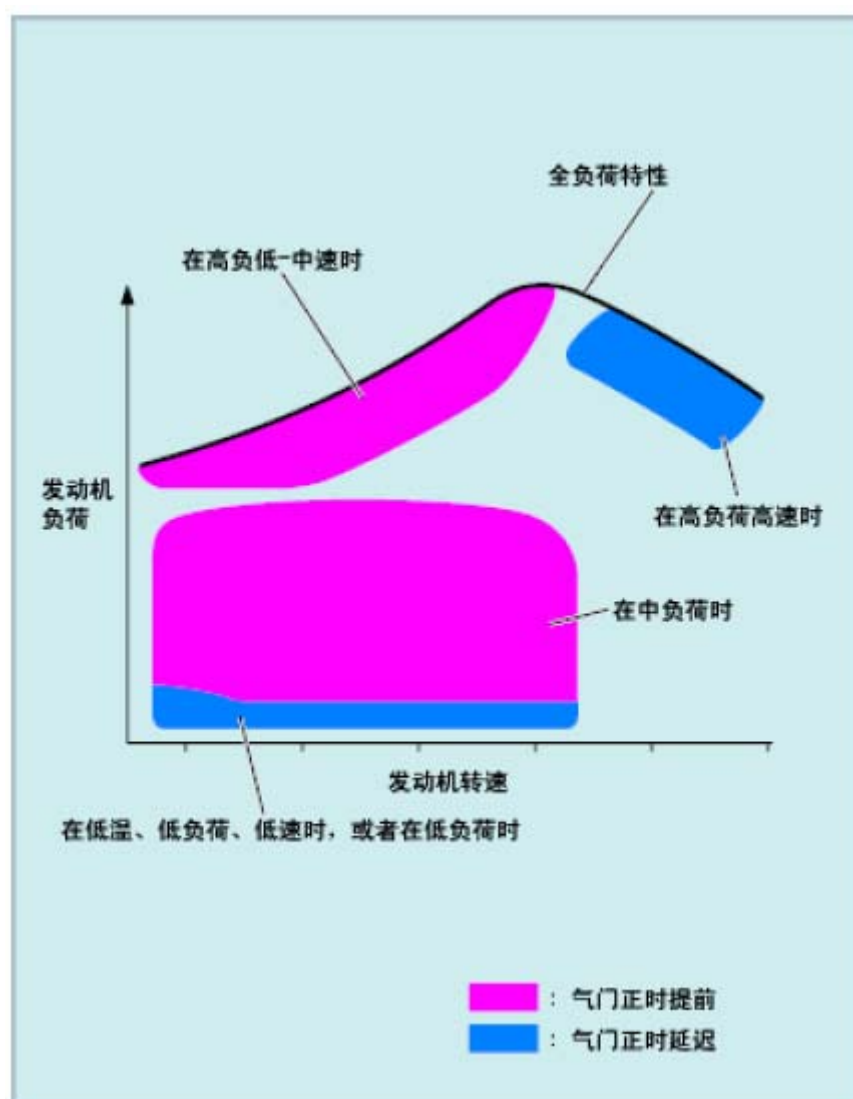
如图所示，该系统设计用于在曲轴角大约40度范围内对进气凸轮轴进行变动，从而对气门正时进行控制，以获得最适合发动机状态气门正时（根据来自传感器的信号）。

1.16 VVT的工作原理

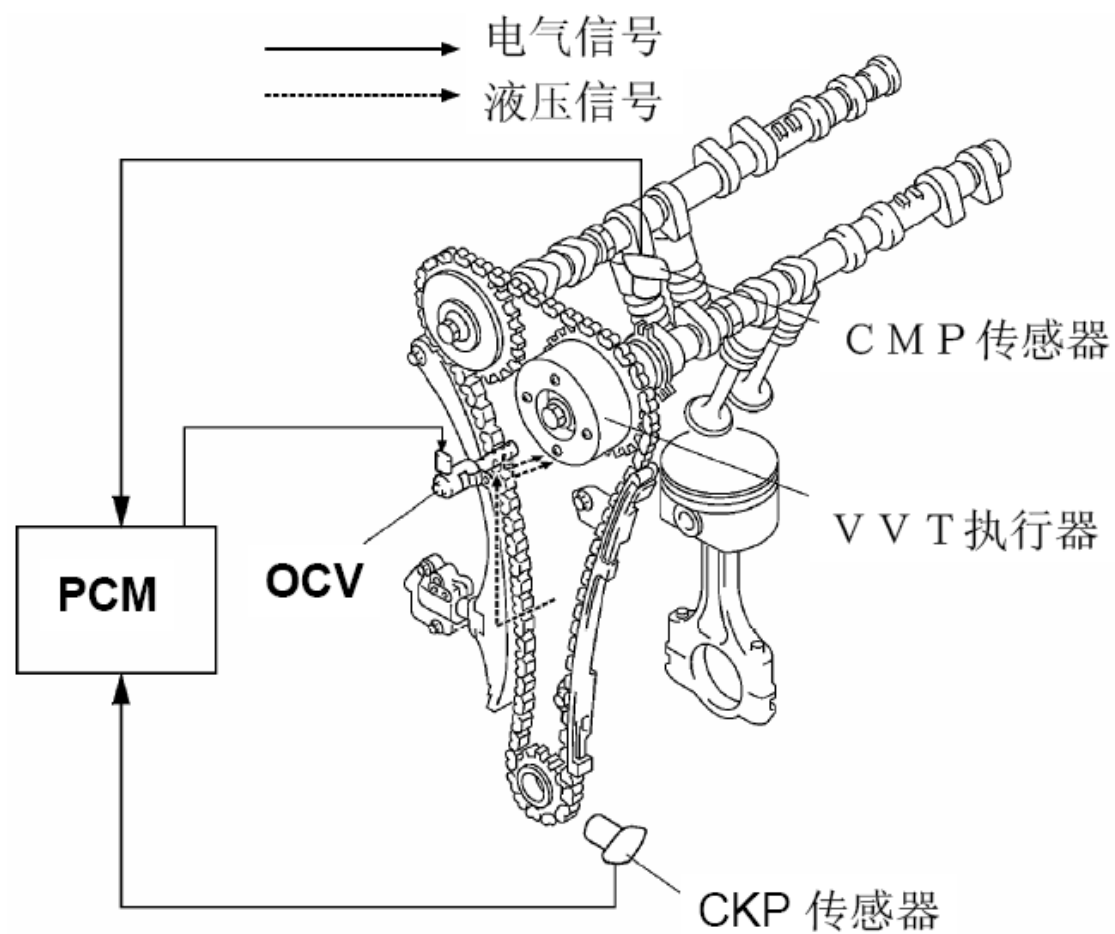
在低温，低负荷低速时，或者在低负荷时延迟气门正时可减少气门重叠，以减少排出的废气逆吹入进气侧，从而达到稳定怠速、提高燃料消耗率和启动性能。

在中等负荷，或者在高负荷中低速时提前气门正时可增加气门重叠，以增加EGR使用和降低填充损失，从而改善了排放控制和燃料消耗率。此外，同时提前进气门的关闭时间可减少进气被逆吹回进气侧，改善了容积效率。

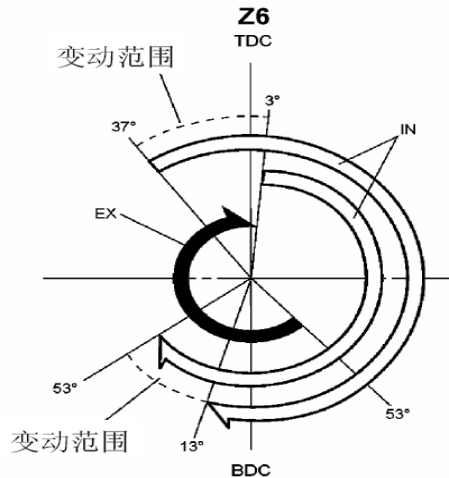
在高负荷高速时提前气门正时可增加气门重叠，以增加EGR使用和降低填充损失，从而改善了排放控制和燃料消耗率。此外，同时提前进气门的关闭时间可减少进气被逆吹回进气侧，改善了容积效率。



1.17 可变气门正时 V V T 部件图



1.18 VVT控制气门正时变化范围



1.19 VVT执行部件分解图

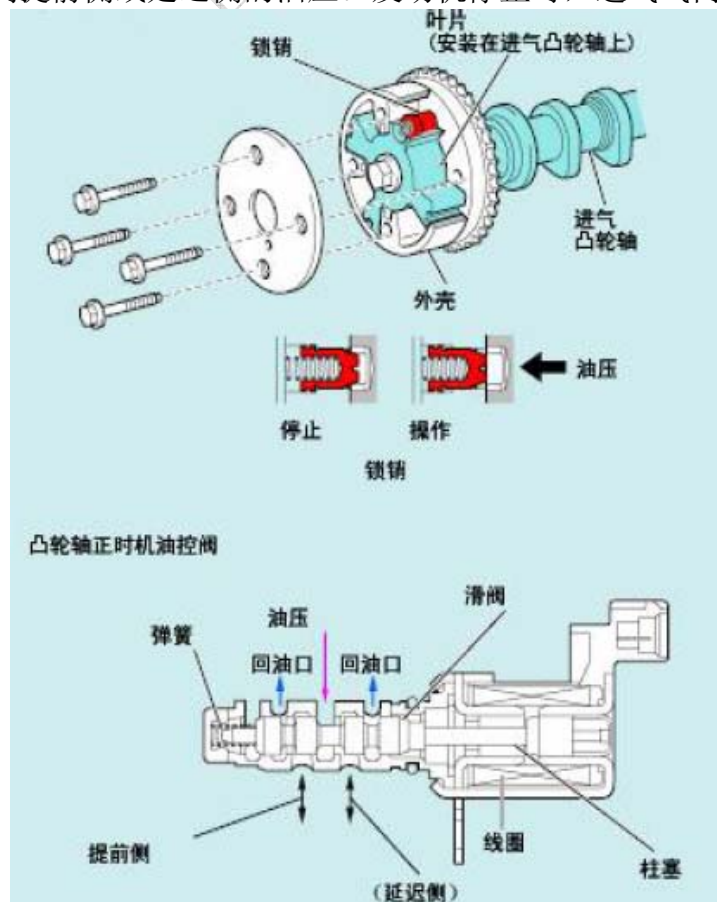
VVT系统的构造部件包含着可通过调整进气凸轮轴转角气门正时的VVT控制器和一个控制油压的凸轮轴正时机油控制阀。凸轮轴正时机油控制阀是控制油压的。

1. VVT控制器

控制器由一个由定时链条驱动的外壳和固定在凸轮轴上叶片组成。由来自进气凸轮轴提前或者延迟侧的通道转送的油压使得VVT-i控制器的叶片沿圆周方向旋转，从而连续不断地改变进气气门正时。当发动机停止时，进气凸轮轴被调整（移动）到最大延迟状态以维持启动性能。在发动机启动后，油压并未立即传到VVT控制器时，锁销便锁定VVT控制器的作动机械部以防撞击产生噪声。

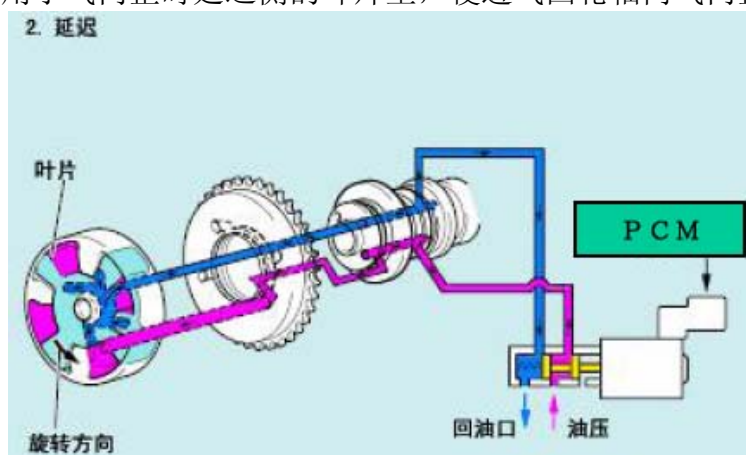
2. 凸轮轴正时机油控制阀

凸轮轴正时机油控制阀是顺应于发动机ECU的占空控制而控制滑阀位置和分配用于VVT-i控制器流到提前侧或延迟侧的油压。发动机停止时，进气气门正时是在最大延迟角度上。

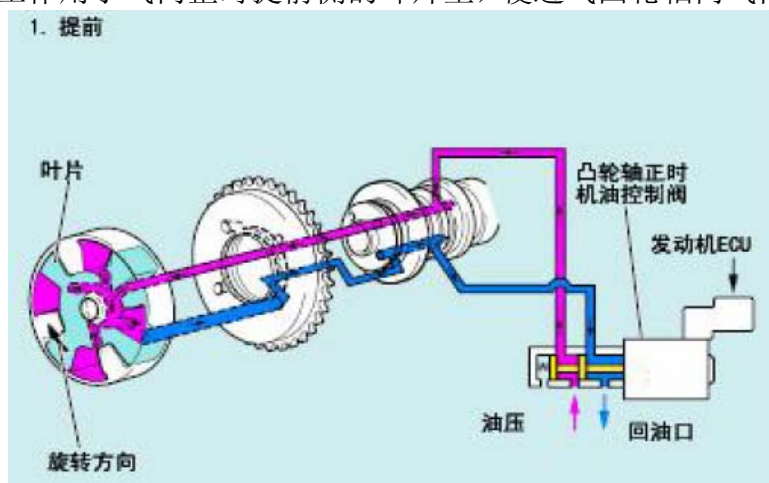


1.20 VVT

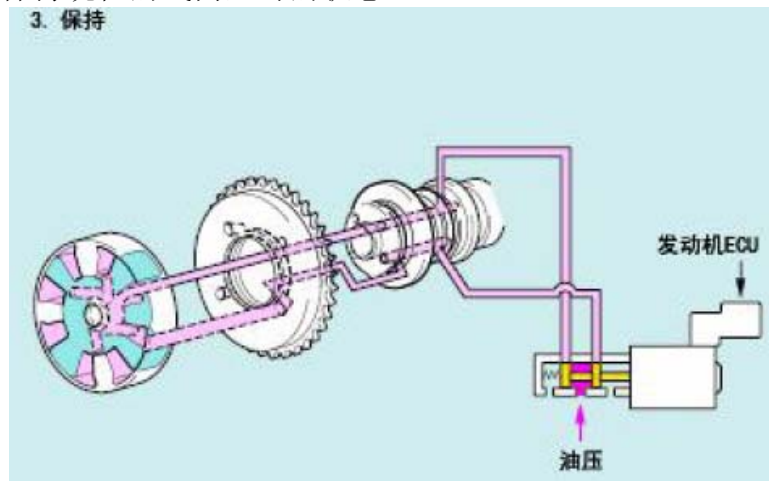
由P C M所控制的凸轮轴正时机油控制阀的所放置的位置，如图所示的说明状态时，油压作用于气门正时延迟侧的叶片室，使进气凸轮轴向气门正时的延迟方向旋转。



由发动机ECU所控制的凸轮轴正时机油控制阀的所放置的位置，如图所示的说明状态时，油压作用于气门正时提前侧的叶片室，使进气凸轮轴向气门正时的提前方向旋转。

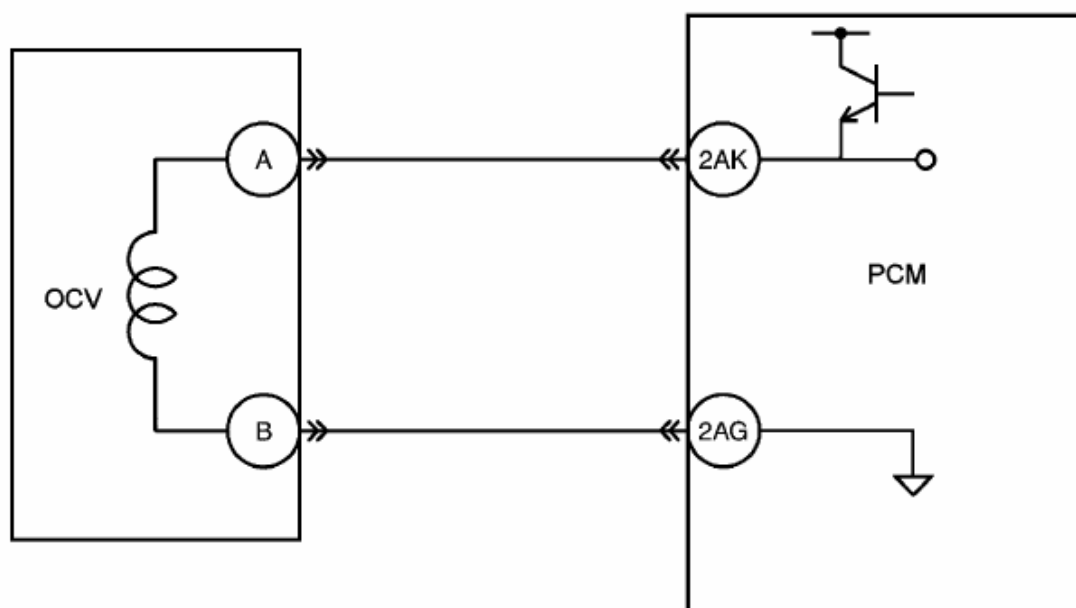


P C M根据具体的运作参数进行处理，并计算出目标气门正时角度，当达到目标气门正时以后，凸轮轴正时机油控阀通过关闭油道来保持油压，如图中所示的说明状态，是保持现在的气门正时的状态。



1.21 VVT控制

由PCM占空比控制OCV的电流

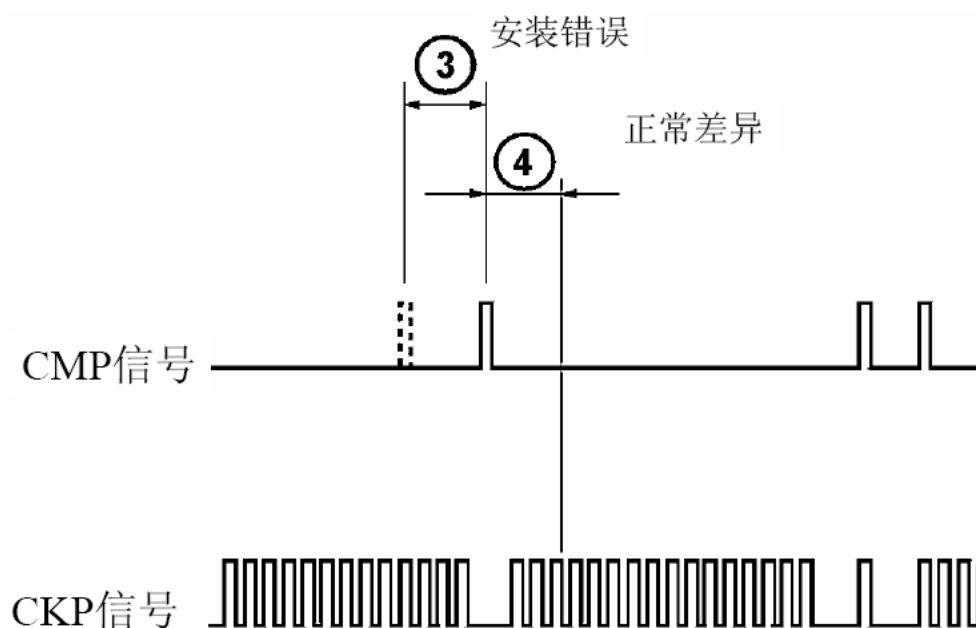


1.22 VVT工作的几种特殊模式

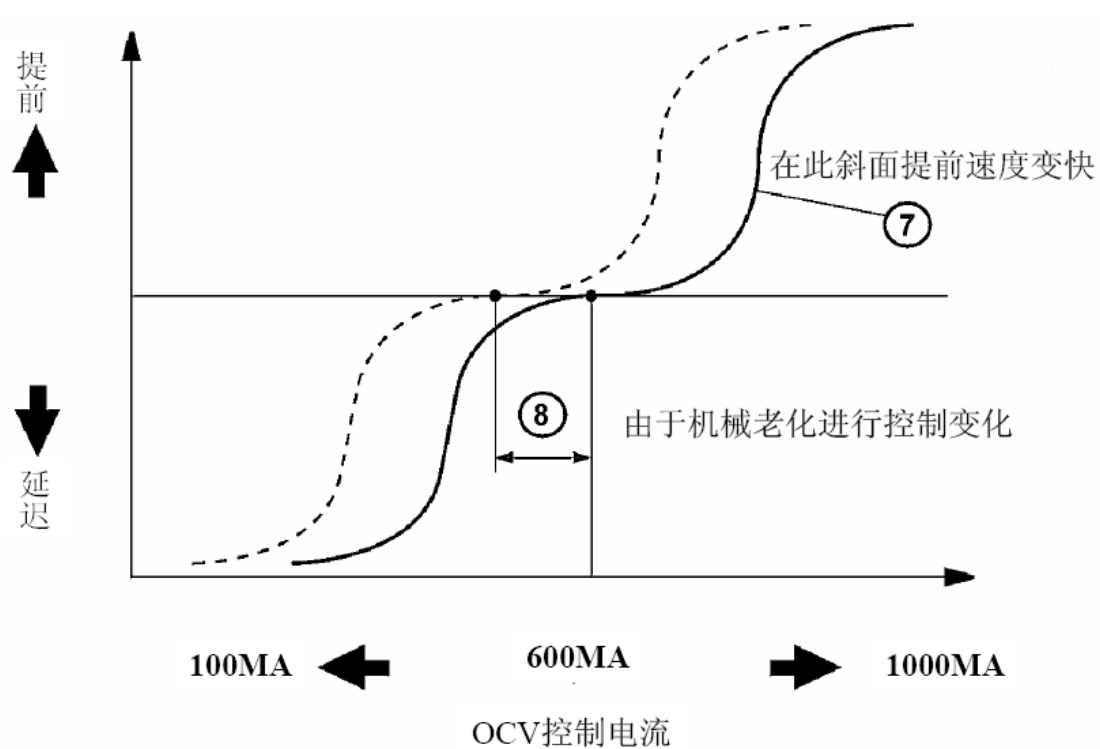
- 第一：清洁模式（清洁油路）
- 第二：最大凸轮延迟模式（稳定怠速）
- 第三：反馈保持模式（判断机械误差）
- 第四：反馈模式（正常变化模式）
- 第五：还有最大延迟的学的修正

注：反馈模式的最终电流由反馈保持模式和延迟学的修正合成后确定。

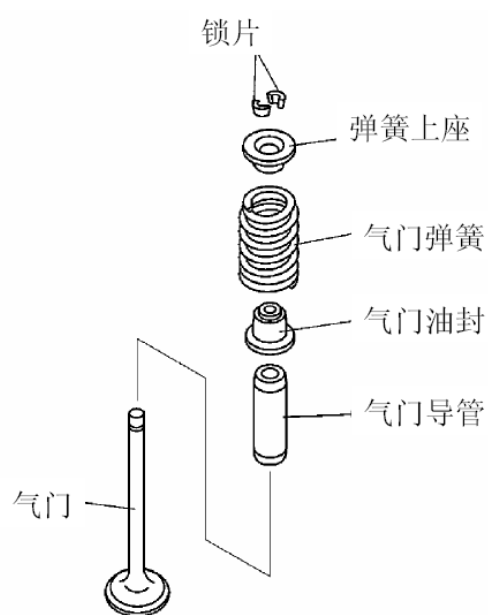
1.23 VVT（最大延迟学的修正）



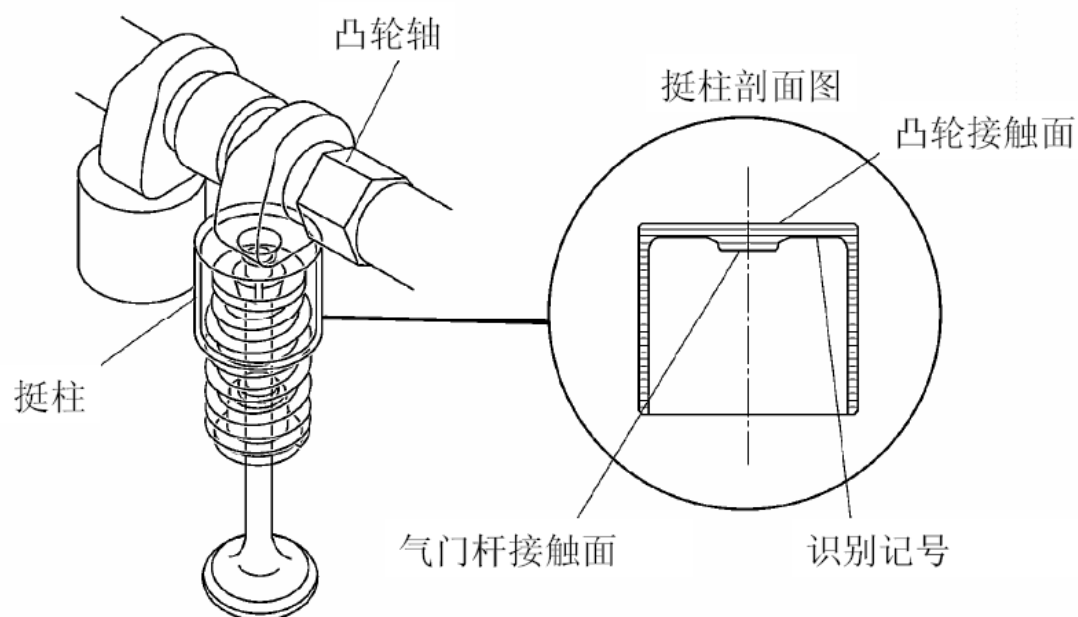
1.24 VVT反馈保持模式



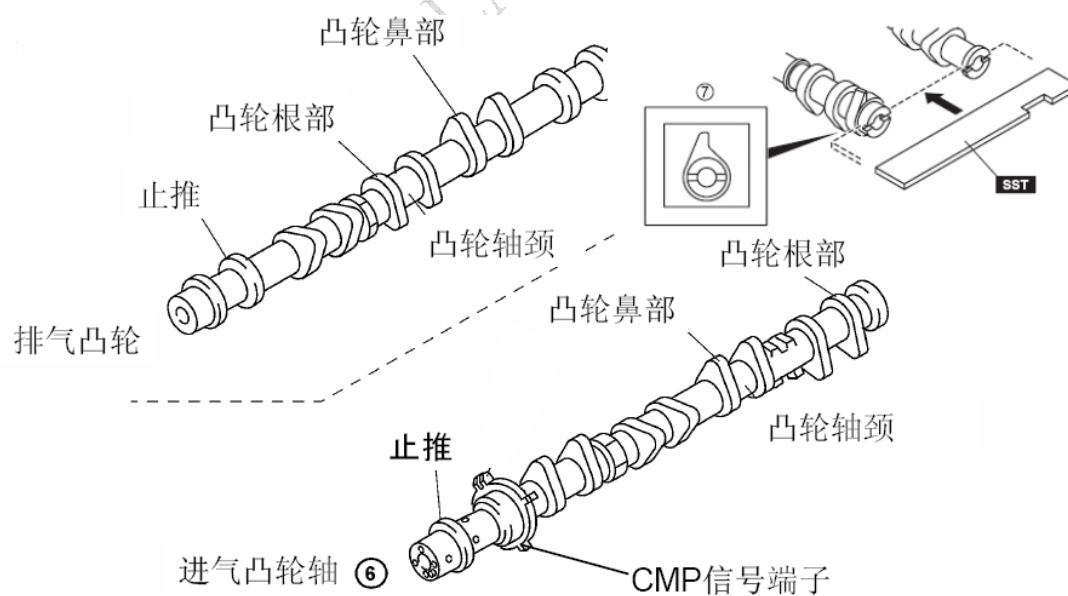
1.25 气门结构



1.26 挺柱（没有调节垫片）



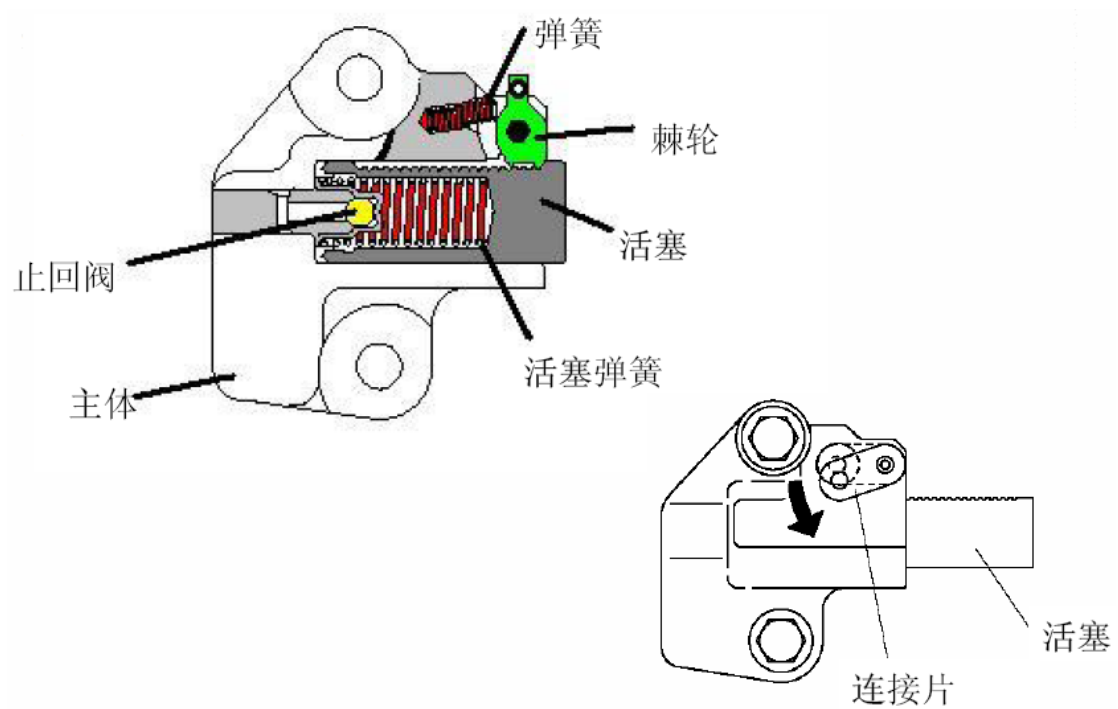
1.27 凸轮轴



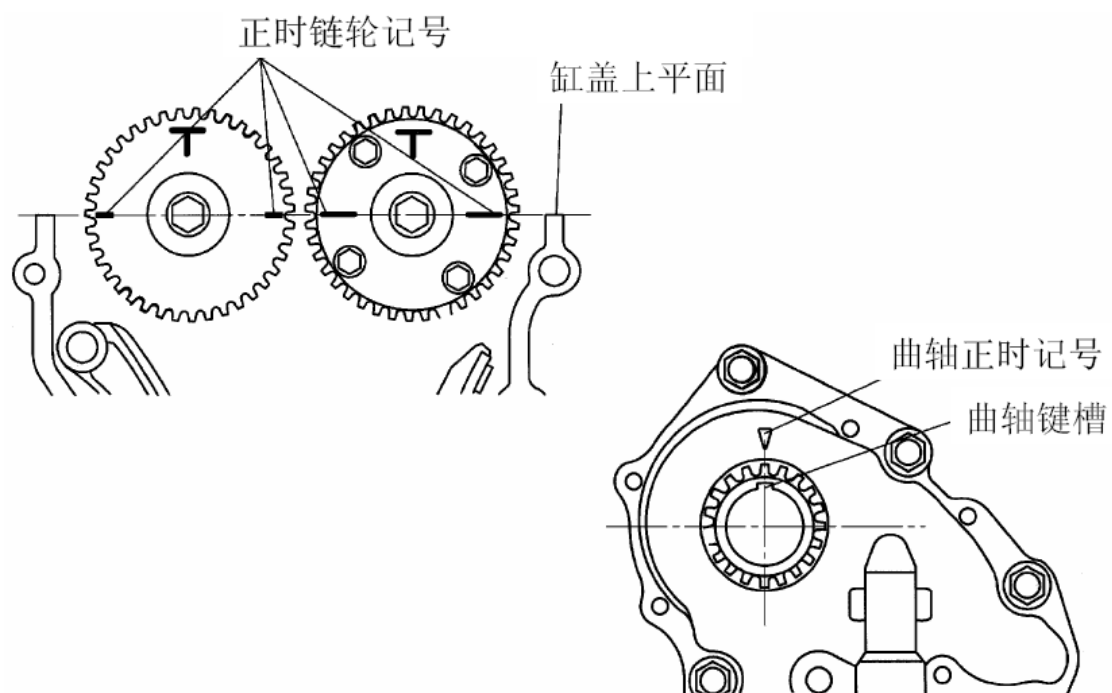
1.28 正时链条实物图



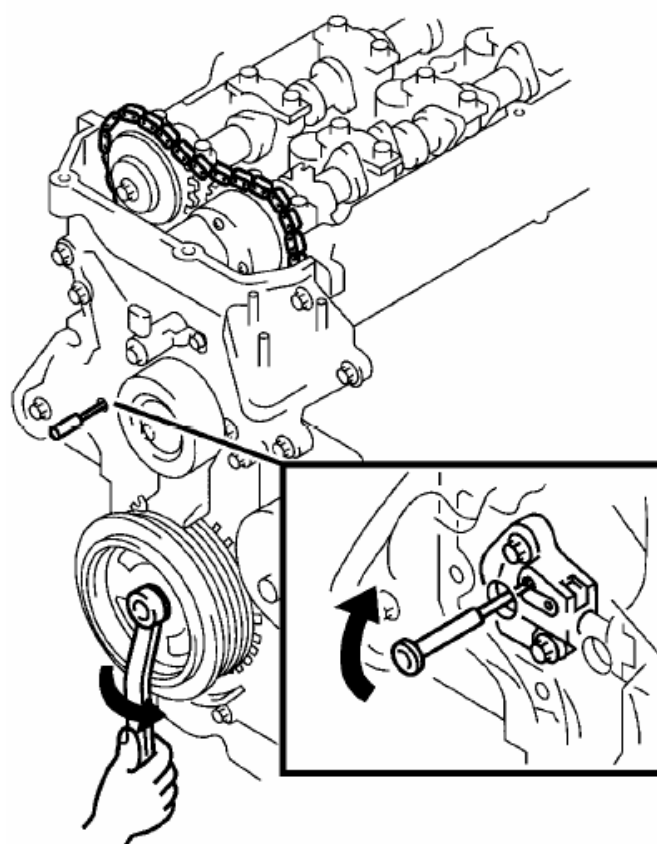
1.29 正时链条张紧器



1.30 对正时记号方法（实物确认）

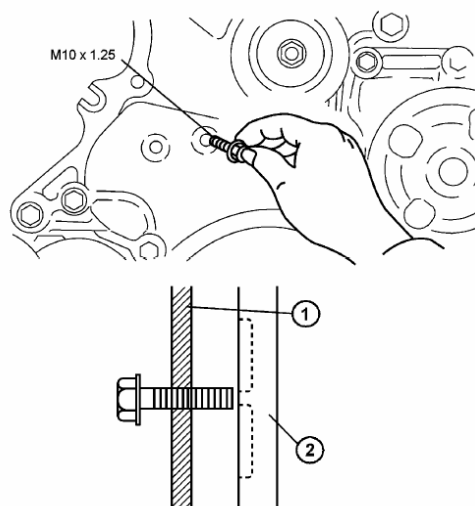


1.31 正时链条的维修孔（实物确认）

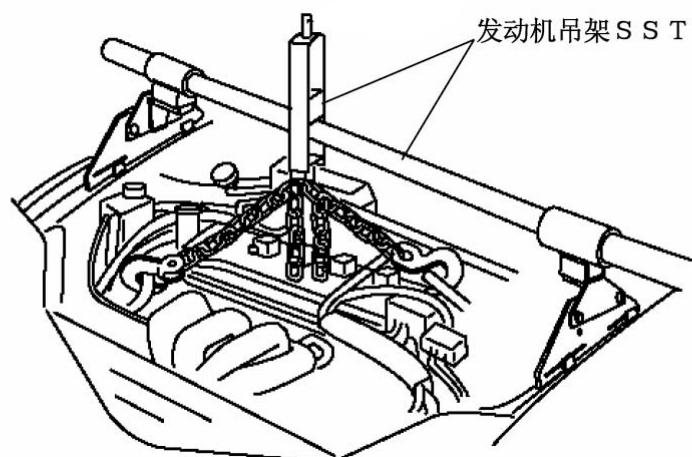




1.32 正时链罩维修孔



1.33 在拆卸正时链工作中的注意



1.34 发动机吊架支撑点空隙



用木块放在空隙处



木块放在空隙处

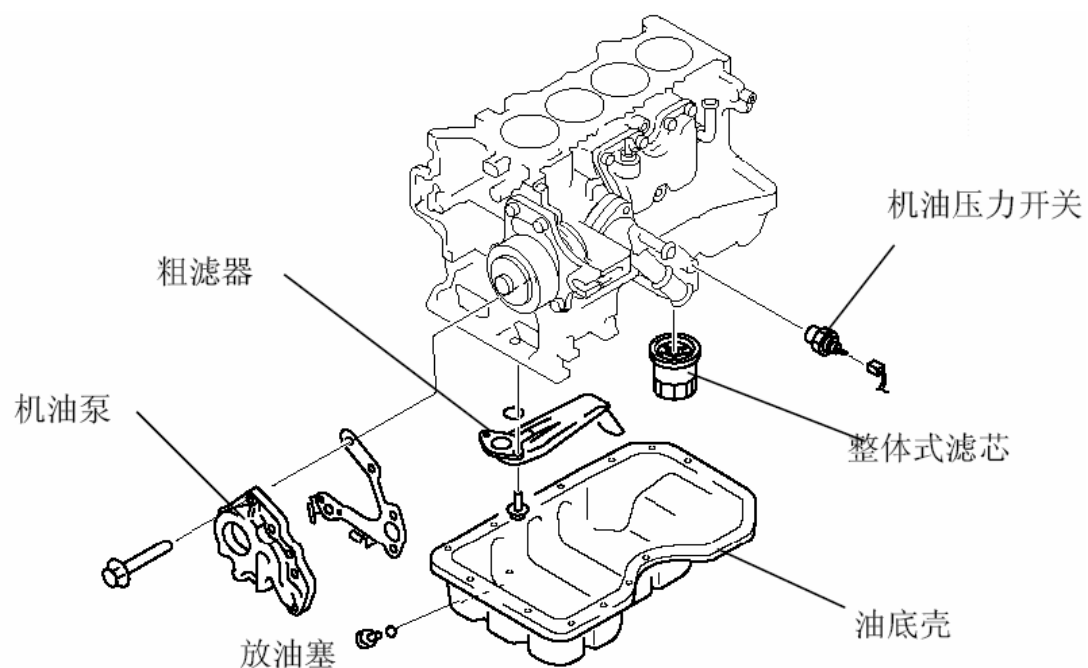


2 润滑系统

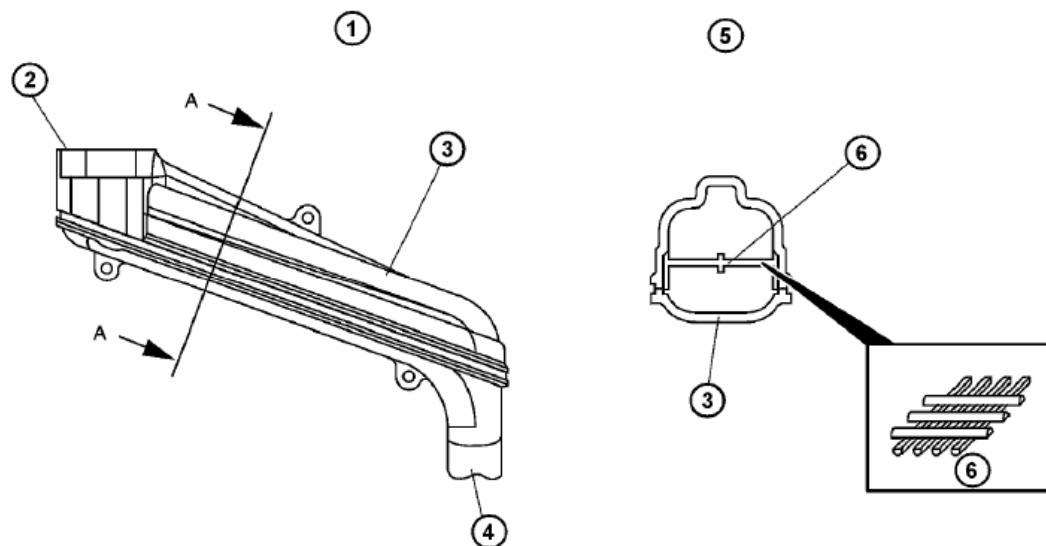
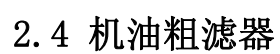
2.1 润滑系统特征概述

- 采用了全流式整体更换滤清器
- 塑料制粗滤器
- 摆线式齿轮泵
- 机油喷射冷却活塞背部

2.2 润滑系统结构图



2.4 机油粗滤器

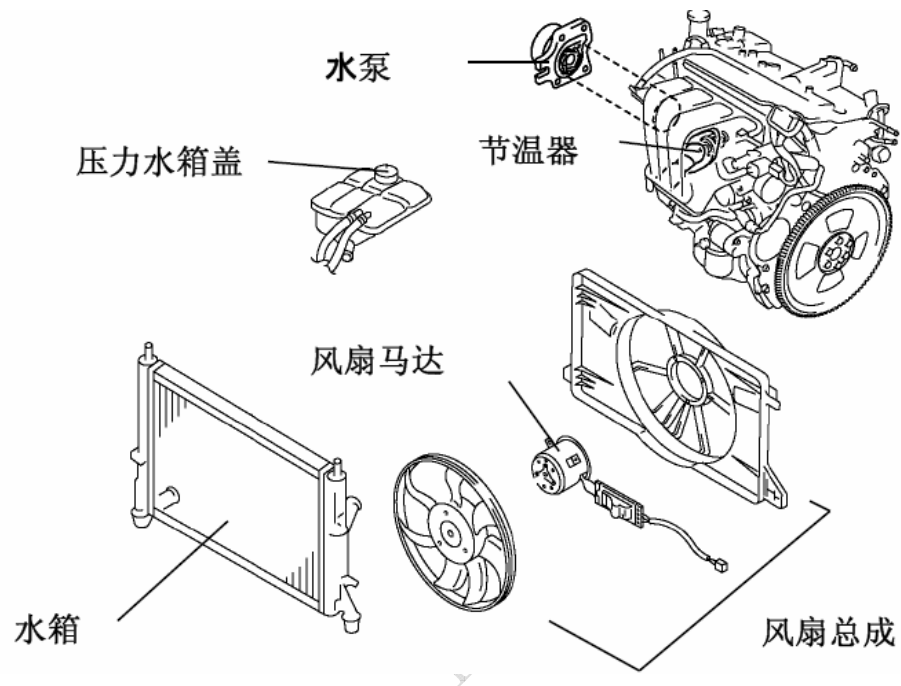


3 冷却系统

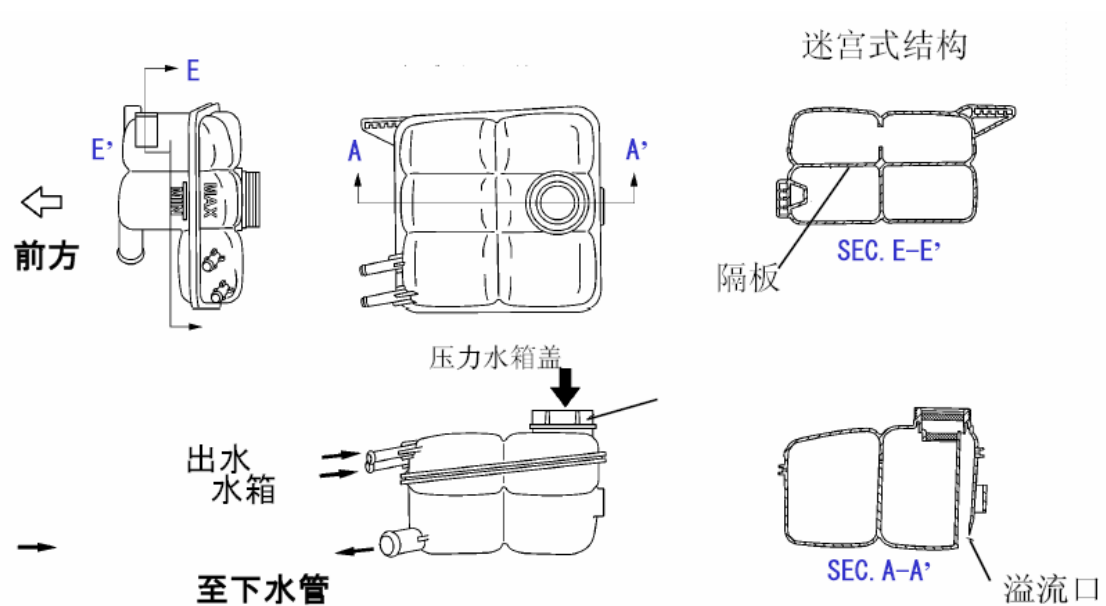
3.1 特色

- 除气式副水箱
- 热敏石蜡式节温器
- 整体式风扇马达和控制器

3.2 结构图



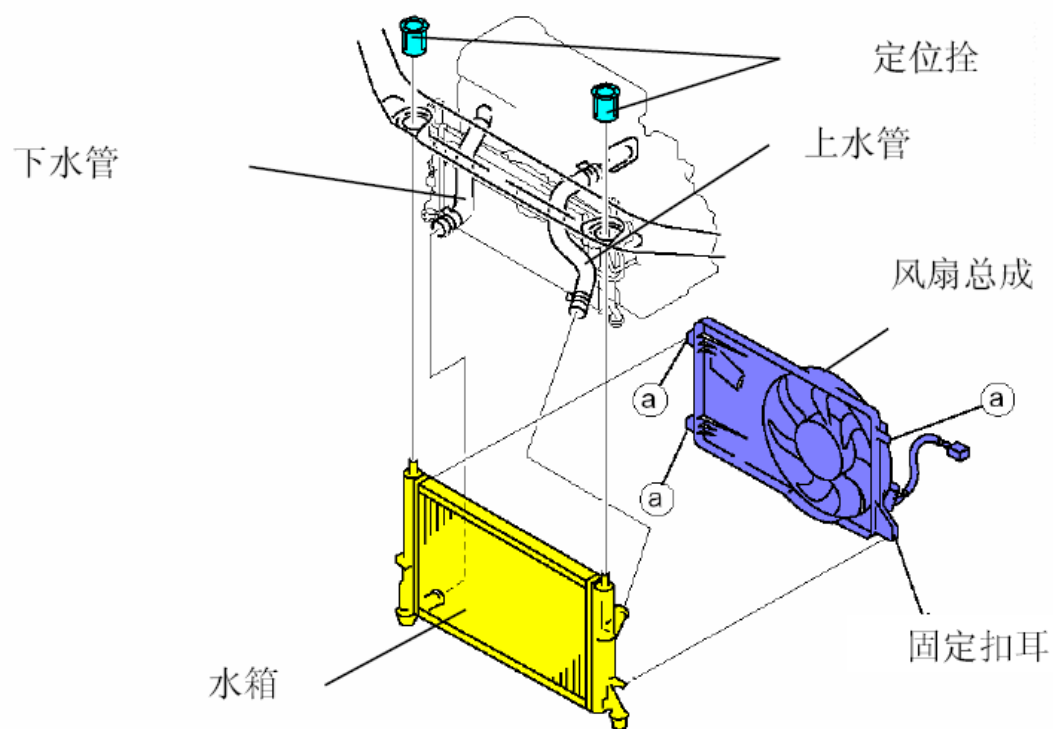
3.3 副水箱



3.4 副水箱剖面图

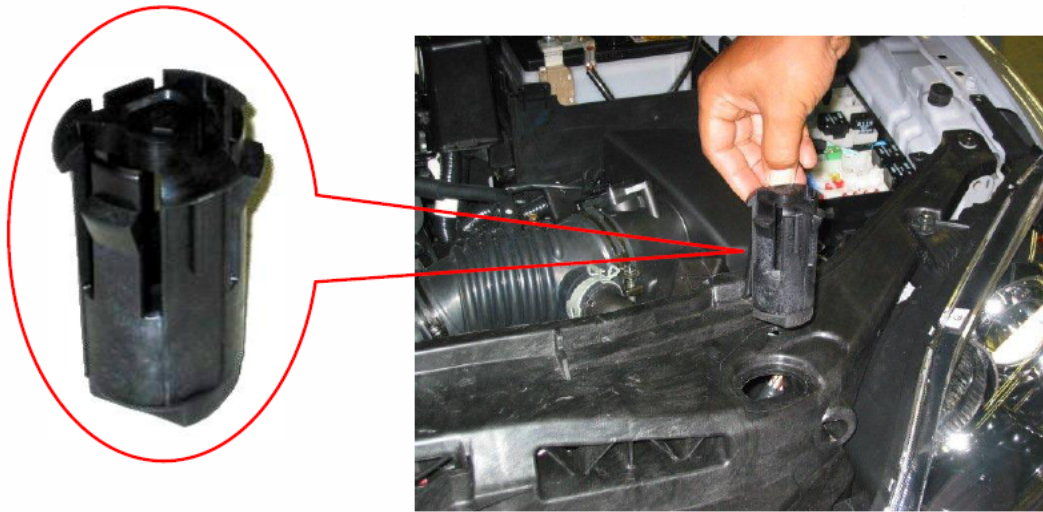


3.5 水箱的拆装



3.6 水箱框架固定销

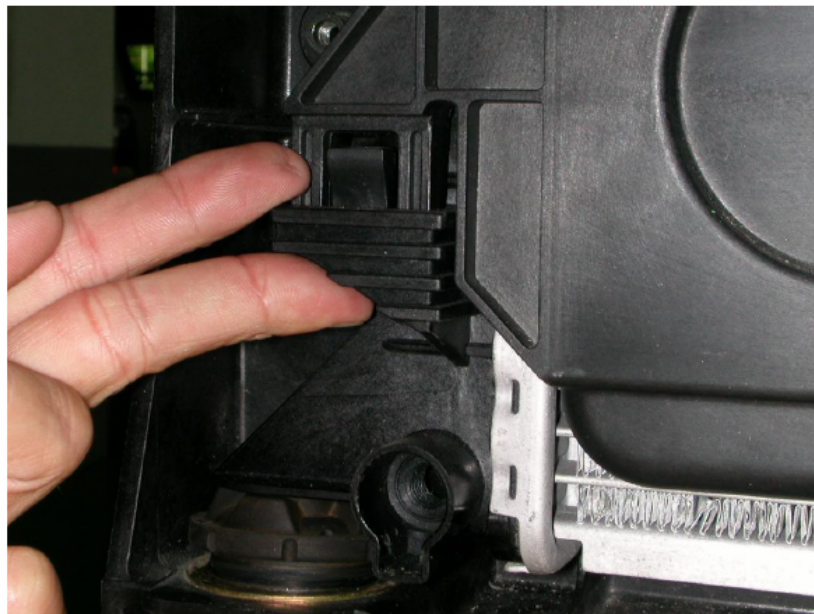
固定销



3.7 固定销的拆装



3.8 固定扣子的分离



3.9 风扇总成

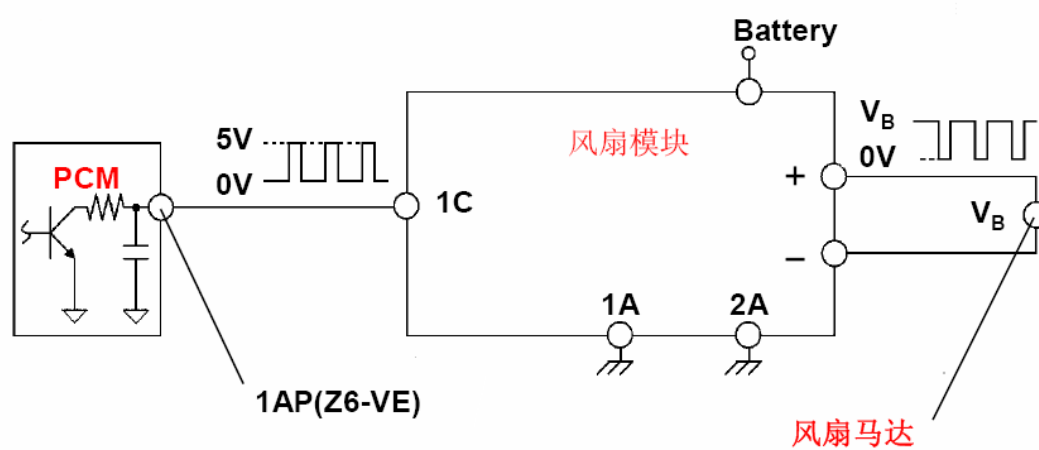


3.10 冷却风扇的更换（整体）

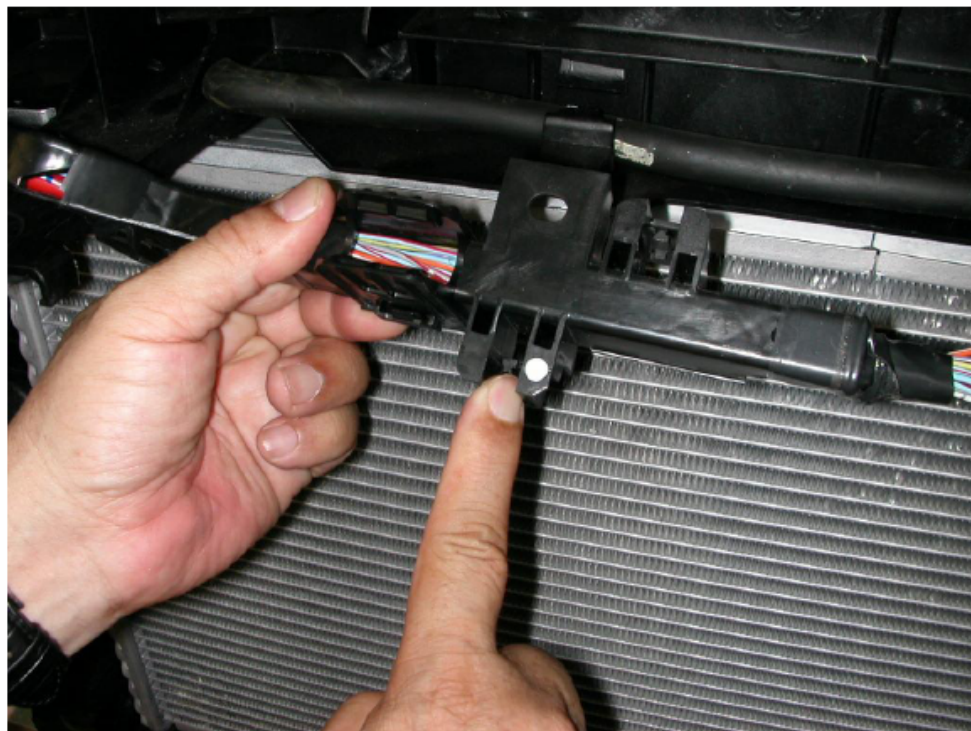
风扇模组、电机、框架
一起更换（目的：降低
成本）



3.11 风扇控制电路（占空比）



3.12 拆除线索固定扣子



3.13 分离冷凝器





3.14 水箱压力测试接头

压力盖子



SST

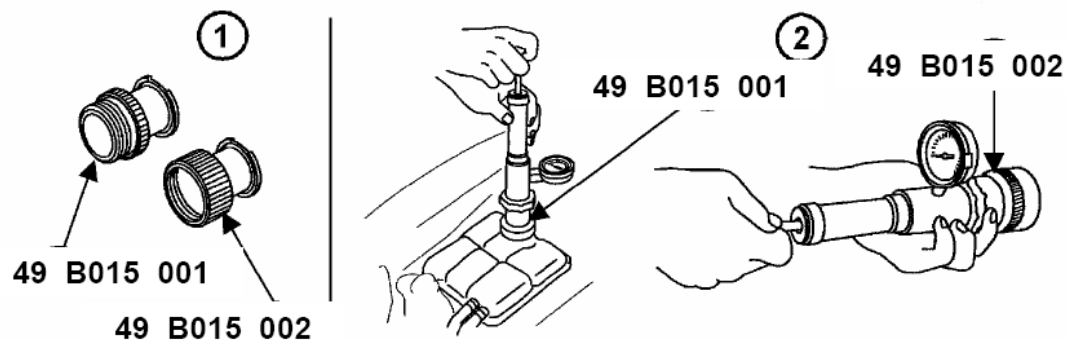
49 B015 002



49 B015 001



3.15 冷却系统压力测试



4 排放系统

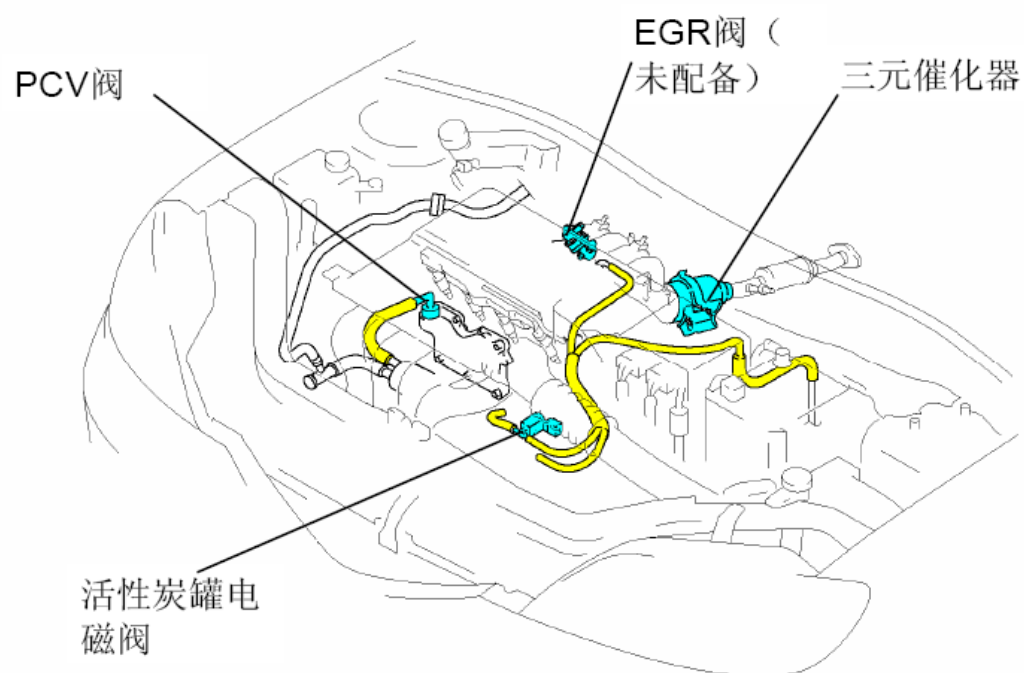
4.1 排放系统部件特征

- PCV集成曲轴箱通风与油气分离器
- 燃油蒸发回收系统，油箱附近装配活性炭罐
- 三元催化废气处理系统

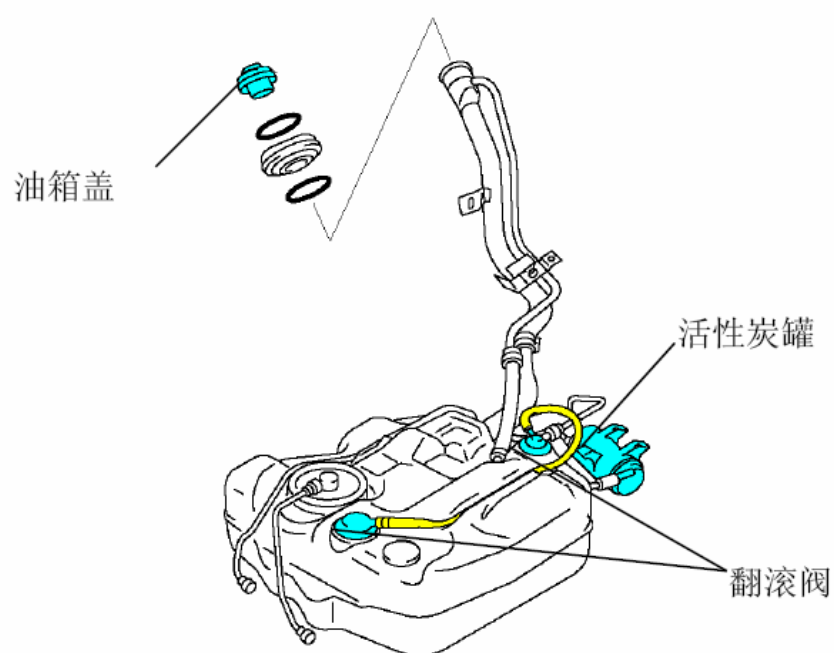
4.2 排放系统部件参数

部件	参数
尾气处理系统	三元催化器
燃油蒸发回收系统（EVAP）	活性炭罐
曲轴箱通风系统（PVC）	封闭式

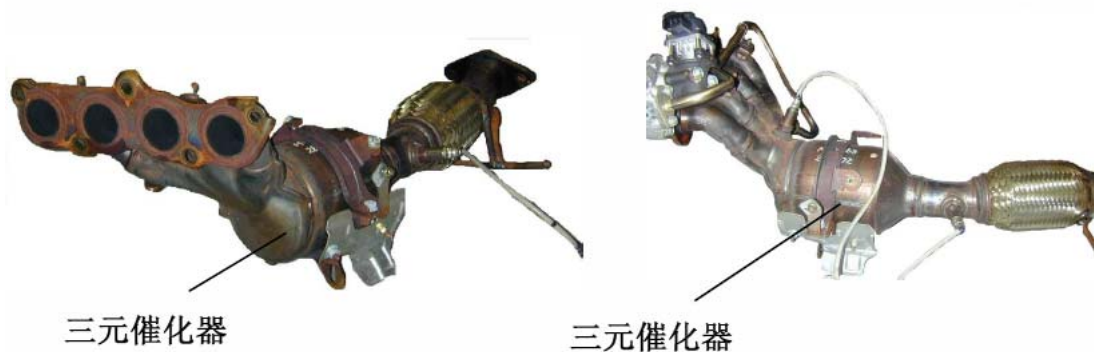
4.3 排放系统部件位置图（发动机室）



4.4 排放系统部件位置图（油箱）



4.5 三元催化器（双壁式排气歧管）



注意：

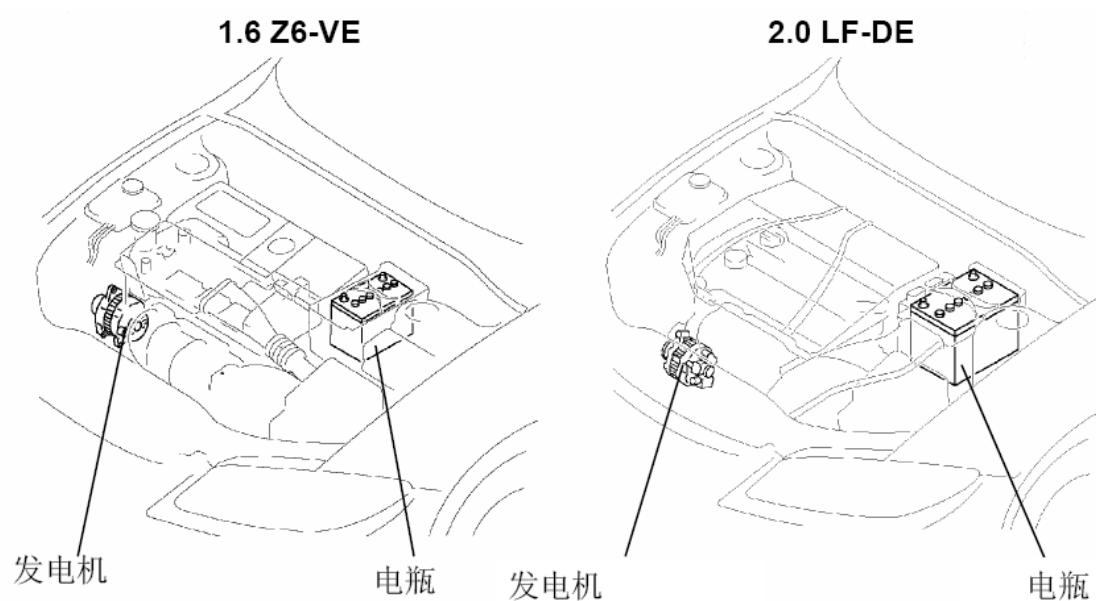
如果要拆除排气管必须把横梁放下**100mm**左右的距离催化器和排气歧管为整体式

5 充电系统

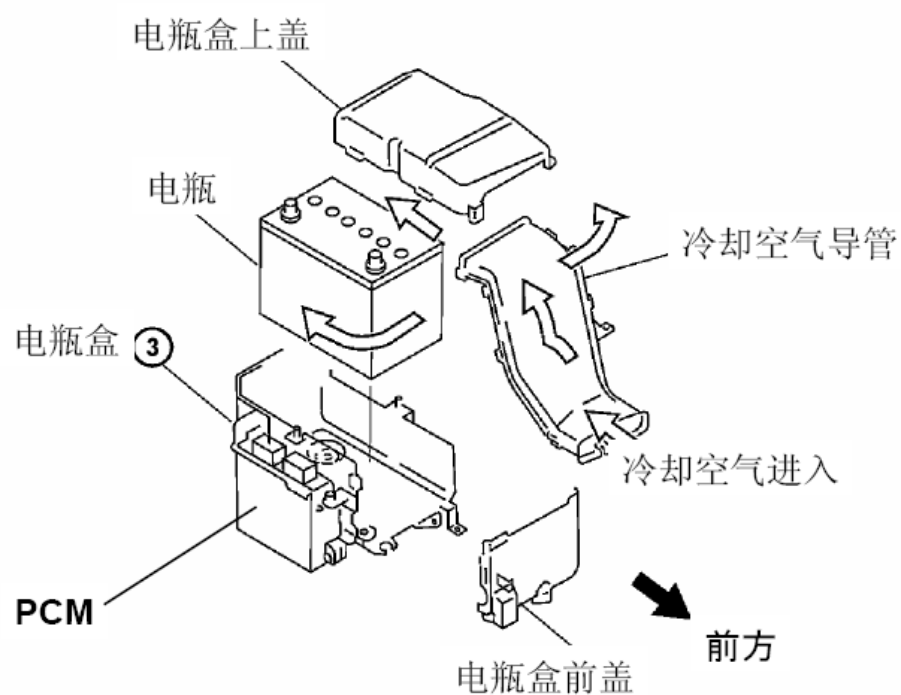
5.1 充电系统新特点

- 电瓶使用了引导空气冷却
- 由于除去了调压器，发电机由PCM 进行控制

5.2 充电系统部件位置图



5.3 电瓶周围进气冷却



5.4 电瓶进气冷却实物图

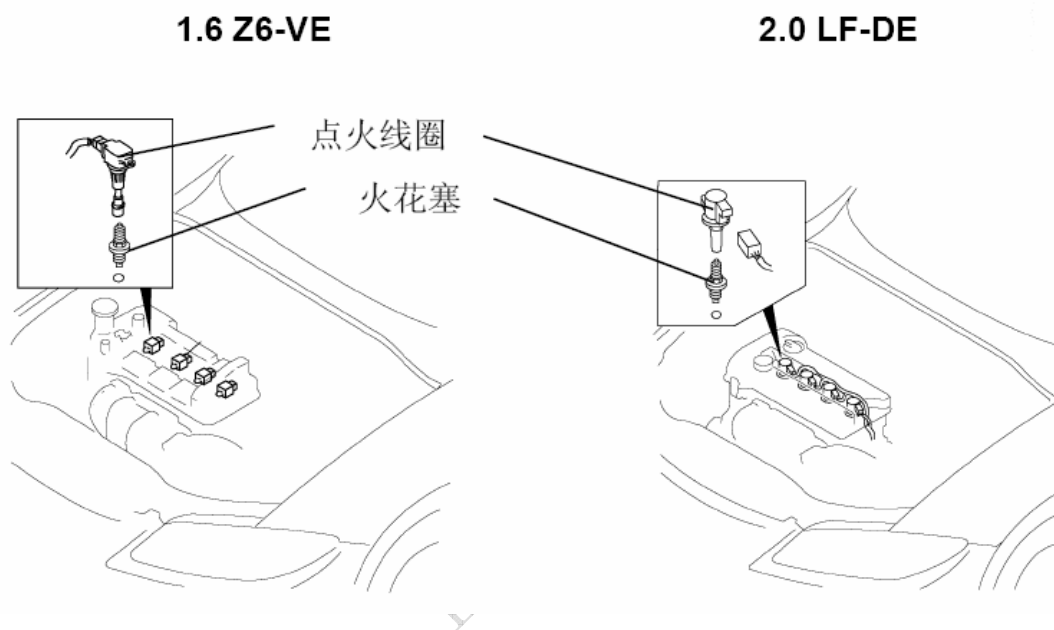


6 点火系统

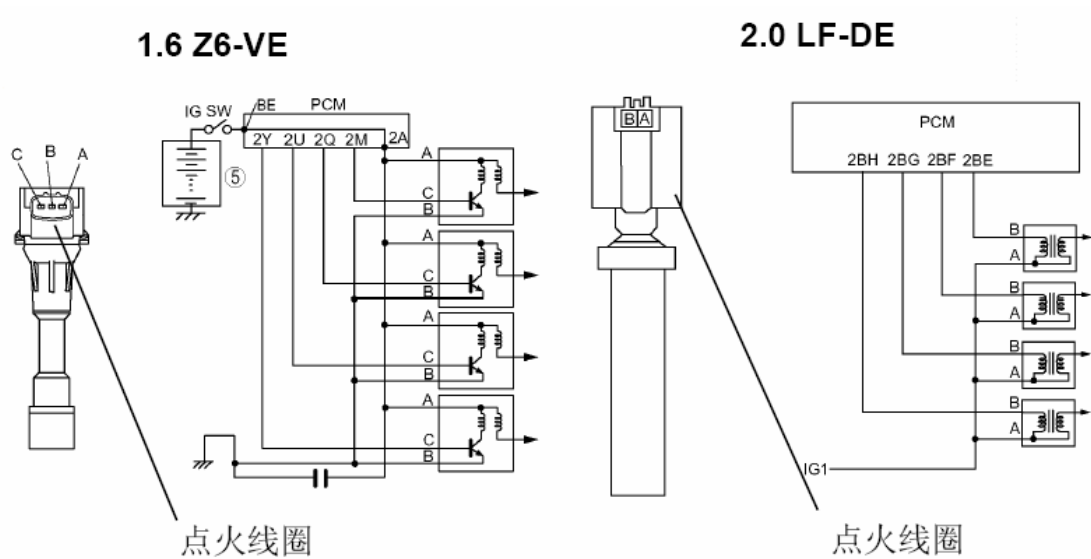
6.1 部件新特性

- 无分电器独立点火系统
- 白金和铱金触点的火花塞

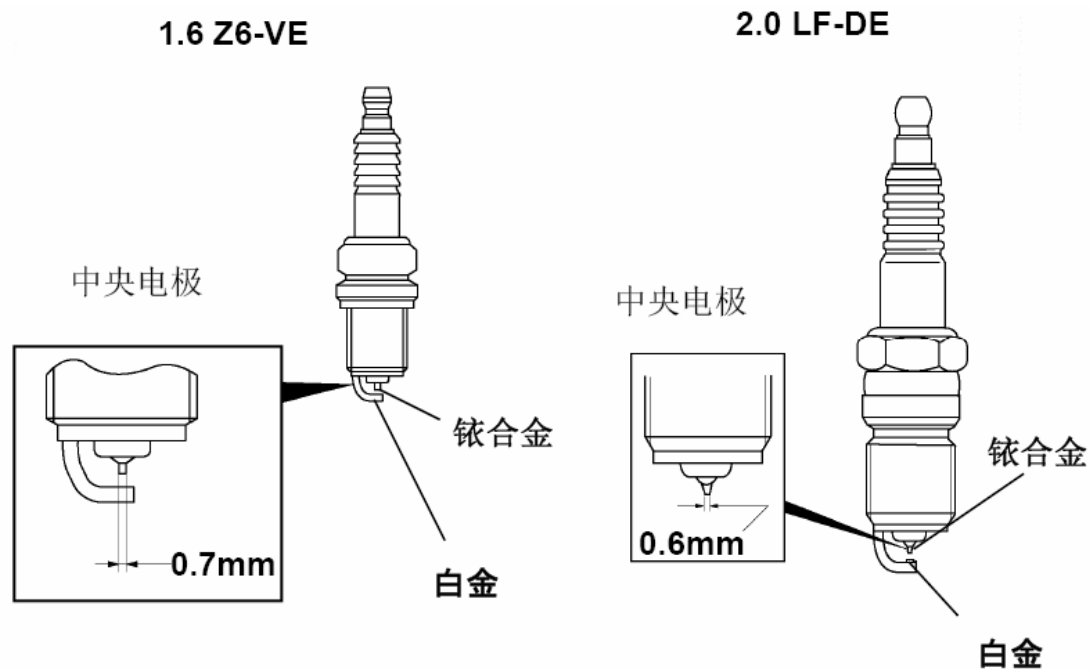
6.2 部件位置图



6.3 点火线圈电路图



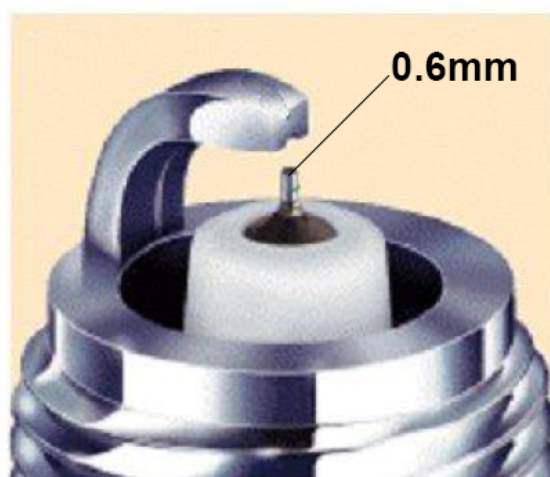
6.4 铱金火花塞



6.5 火花塞的比较

铱金火花塞(Z6-1.6,LF-2.0)

普通火花塞



中间电极细容易散热，意外点火可能性低，不易发生爆震

警告

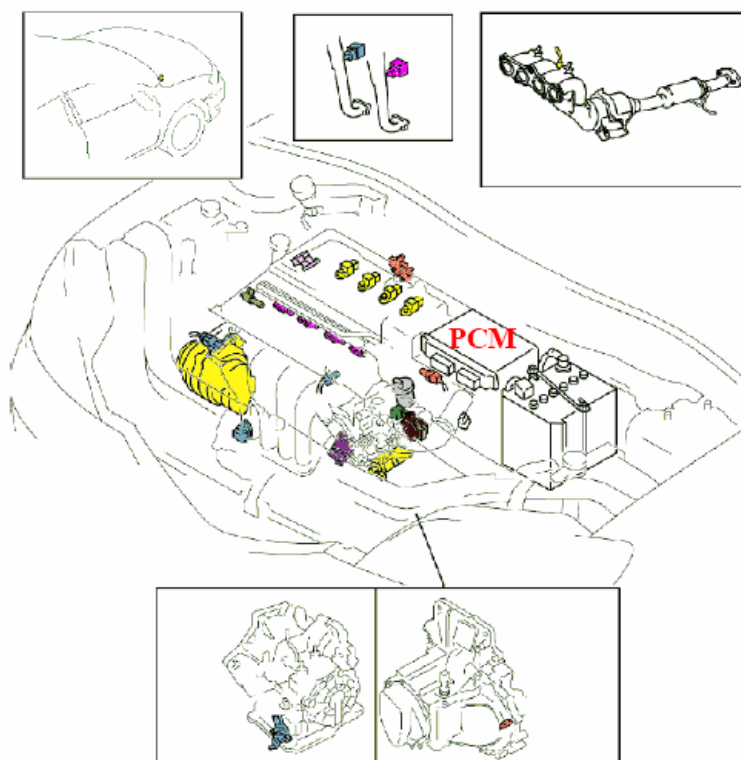
- 不可以调整间隙，不能用钢刷清洁发火端子
- 可以使用压缩空气低于 58.8 kpa {6.0 kgf/cm, 85 psi} 吹 20 秒清除碳粒。

7 发动机控制系统

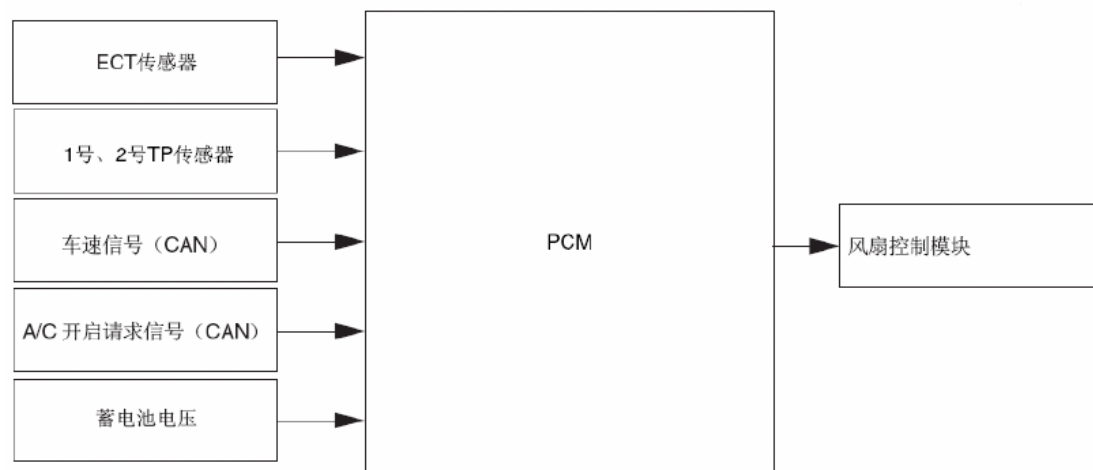
7.1 部件新特点

- ✚ PCM 安装在空气滤清器盒内
- ✚ 120针脚双插头PCM .
- ✚ PCM 内装备温度传感器可以用IDS看到
- ✚ GMR-增强型的磁阻元件的CKP和CMP
- ✚ 中压开关（空调）

7.2 部件位置图



7.3 电子风扇控制



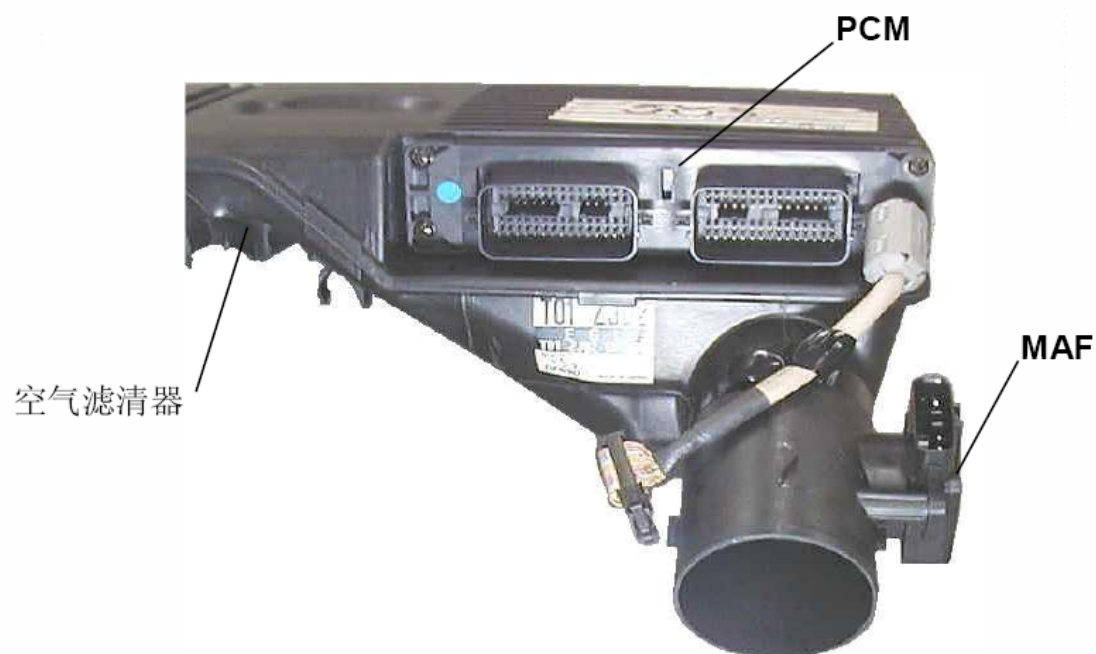
7.4 风扇模块的控制（水温控制）

PCM 输出占空比	发动机工作条件
90%	发动机冷却液温度为 108° C {226 ° F} 或更高
0%	发动机冷却液温度低于 100° C {212° F}

7.5 风扇模块的控制（制冷剂压力控制）

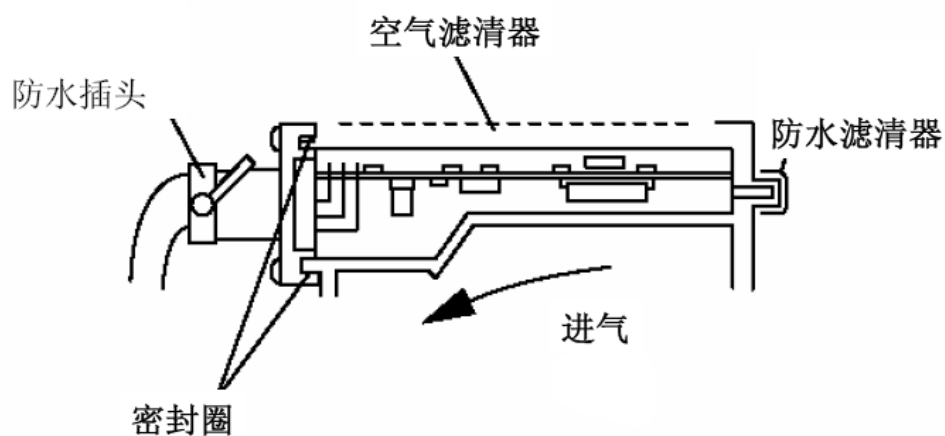
PCM 输出占空	发动机工作条件
90%	<ul style="list-style-type: none"> ● 当以下所有条件满足时： <ul style="list-style-type: none"> —测试模式开启。 — 油门踏板完全压下。
70%	<ul style="list-style-type: none"> ● 当以下所有条件满足时： <ul style="list-style-type: none"> —A/C 开启。 —制冷剂压力开关（中等压力） 开启。
48%	<ul style="list-style-type: none"> ● 当以下所有条件满足时： <ul style="list-style-type: none"> —A/C 开启。 —制冷剂压力开关（中等压力） 关闭。 —车速为45 km/h {28 mph} 或以下。
40%	<ul style="list-style-type: none"> ● 当以下所有条件满足时： <ul style="list-style-type: none"> —A/C 开启。 —制冷剂压力开关（中等压力） 关闭。 —车速为45—85 km/h {28—52 mph} 。
0%	<ul style="list-style-type: none"> ● 当以下所有条件满足时： <ul style="list-style-type: none"> —A/C 开启。 —制冷剂压力开关（中等压力） 关闭。 —车速为85 km/h {53 mph} 或以上。
	<ul style="list-style-type: none"> ● A/C 关闭。

7.6 PCM 动力控制模块（外观）



7.7 PCM 动力控制模块（装配图）

PCM结构：冷却、防水



7.8 PCM动力控制模块（拆解）



注意：

PCM为密闭防水装配，不可以拆出修理，否则不能保证密封。

7.9 PCM动力控制模块（内部温度监测）

PCM 内温度：大于105℃

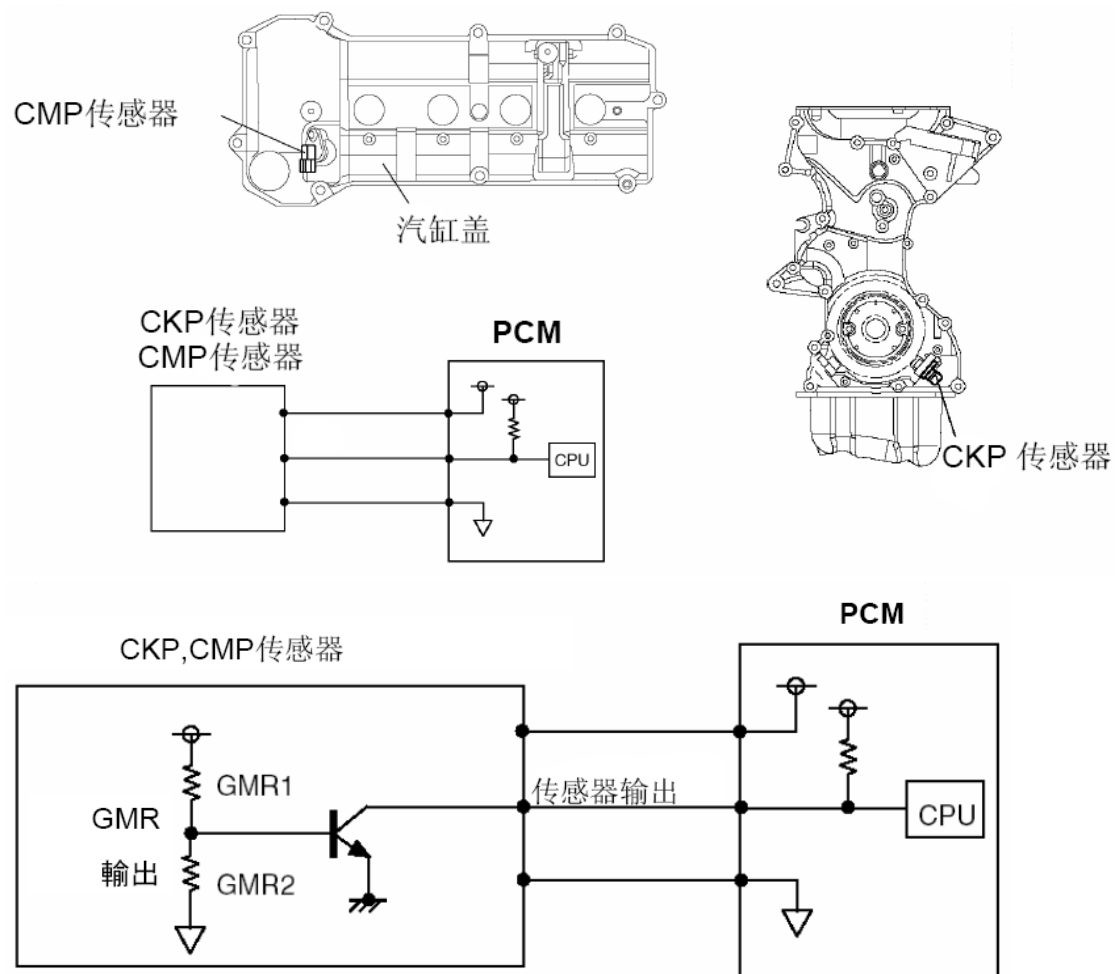


停止A/C压缩机

和

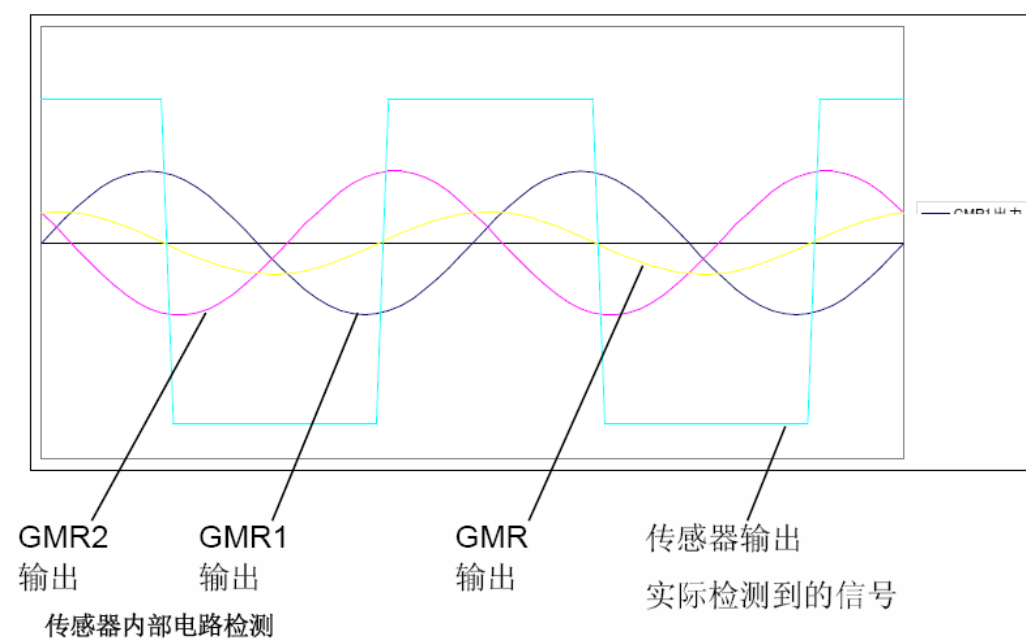
驱动风扇高速转

7.10 CKP, CMP传感器（安装位置）



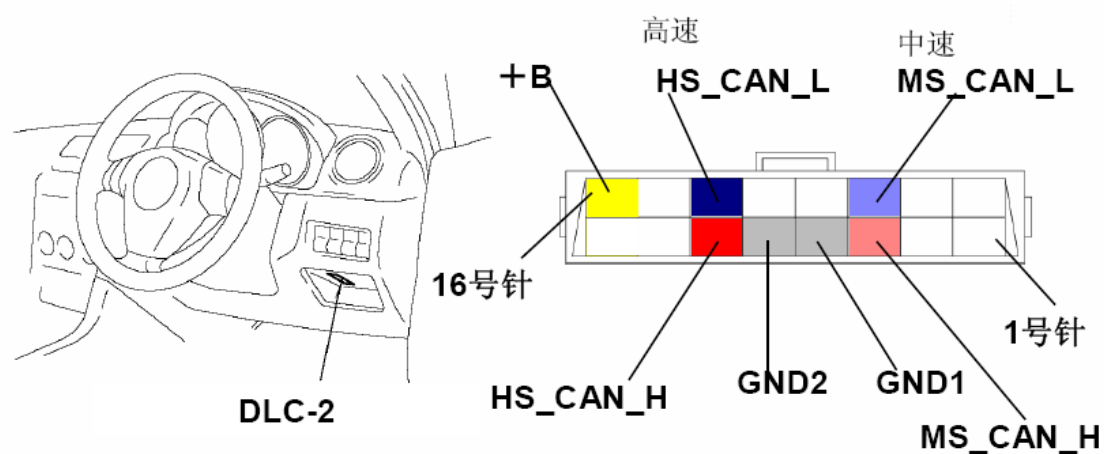
特点：使用高感应型磁阻元件检测精度很高，在低速和高速都有很好的响应性。

7.11 GMR(增强型磁阻) 元件

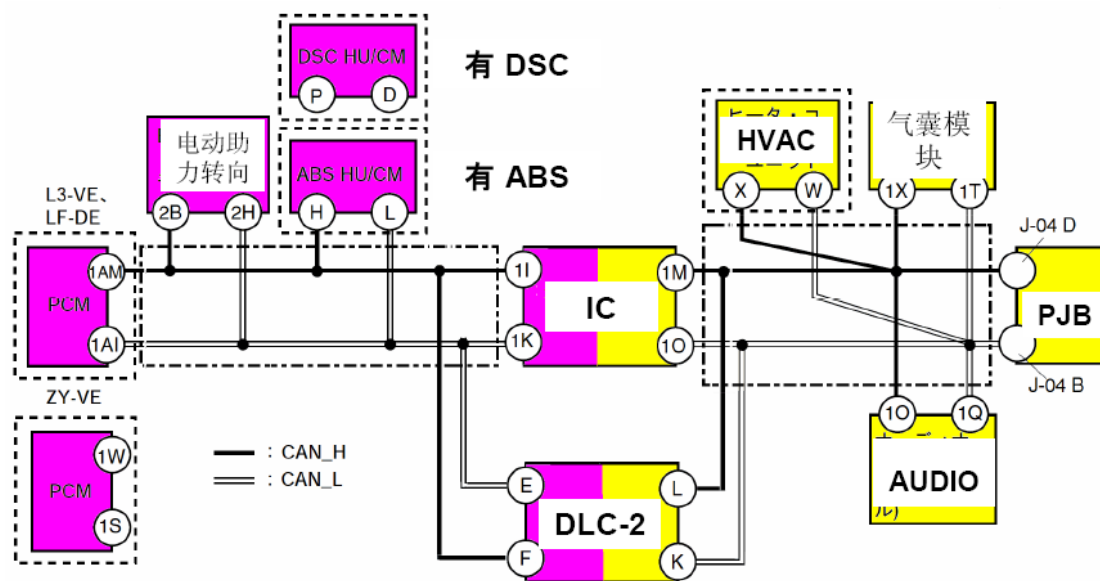


7.12 就车诊断系统

16针诊断接口DLC-2



7.13 CAN网络传输



7.14 CAN 控制器局域网

使用了MS-CAN中速和HS-CAN高速网络传输

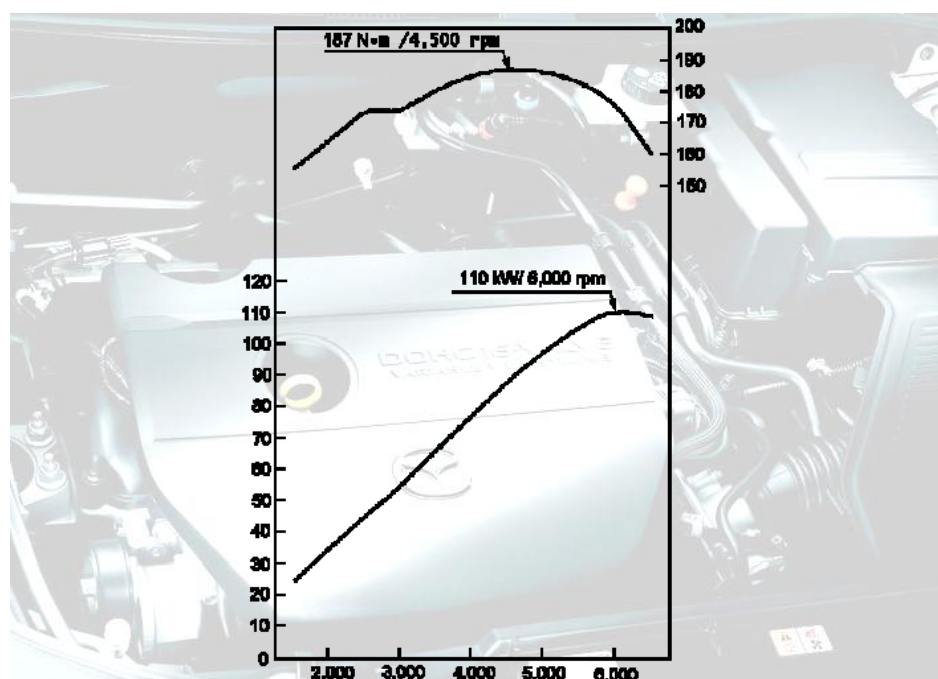
系统	使用模块
HS-CAN	PCM EHPAS 电动液压助力转向模块 DSC动态稳定系统液压控制模块HU/CM , ABS 液压控制模块HU/CM ICM仪表
MS-CAN	HVAC恒温空调 SAS 气囊模块 Audio 音响 ICM仪表 PJB 乘客侧接线盒

8 机械部件

8.1 部件新特点

- 塑料制气门室盖
- 使用新的曲轴皮带盘
- 使用了A/C弹性张紧皮带和其他部件自张紧轮
- 钟摆式发动机支撑

8.2 发动机性能曲线



8.3 塑料的气门室盖

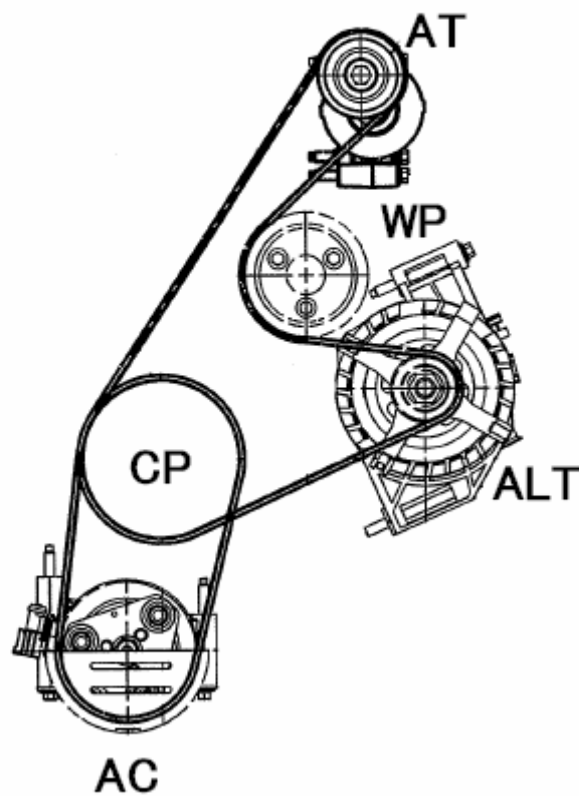
VVT可变气门正时执行器



CMP传感器

8.4 新驱动皮带布置

Mazda-3 2.0



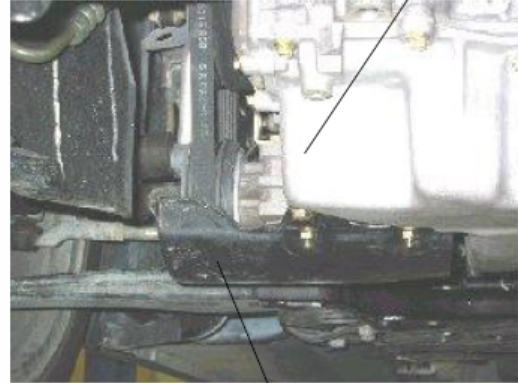
8.5 A/C压缩机皮带

曲轴皮带盘



A/C 压缩机

油底壳



A/C 压缩机保护罩

8.6 A/C压缩机皮带拆除后



8.7 A/C压缩机皮带安装上



8.8 A/C压缩机皮带更换（拆除）



8.9 A/C 压缩机皮带的更换（安装）

A/C 皮带安装专用工具



8.10 A/C压缩机皮带的更换（配套零件）

A/C 安装工具与皮带一起配送



8.11 A/C压缩机皮带的更换（SST使用）



8.12 A/C压缩机皮带的更换（SST使用）



8.13 A/C压缩机皮带的更换（SST使用）



8.14 A/C压缩机皮带的更换（SST使用）



8.15 A/C压缩机皮带的更换（SST使用）



8.16 A/C压缩机皮带的更换（SST使用）



8.17 A/C压缩机皮带的更换（SST使用）

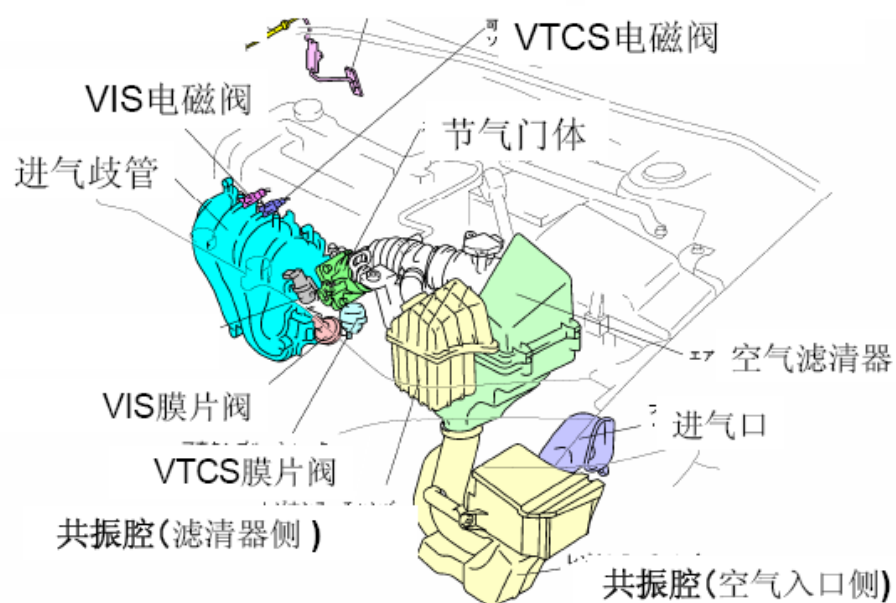


9 进气系统

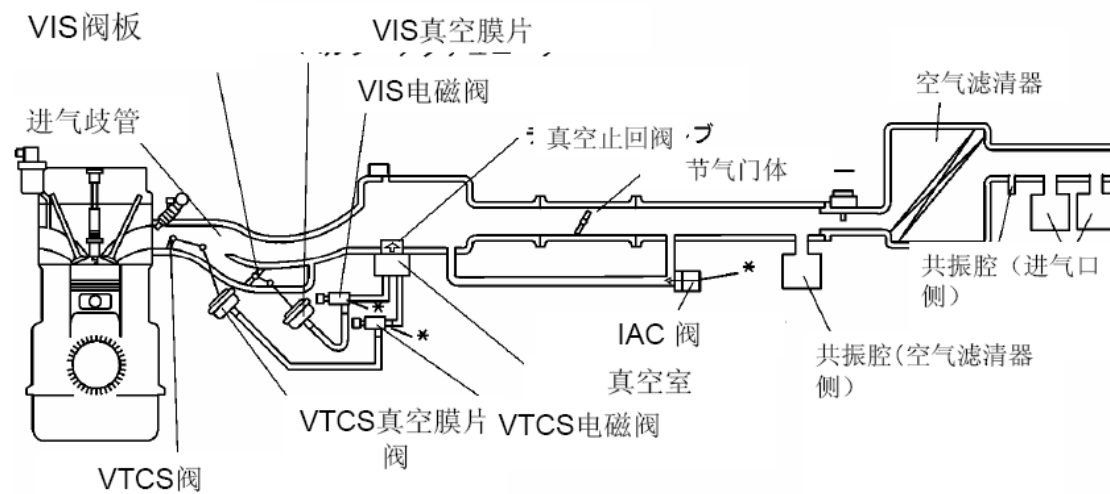
9.1 进气系统新特点

- 变化了进气管路的结构
- 增加了VIS可变惯性进气系统（保持高扭矩）（于Z6 1.6相比）
- 使用了电子节气门系统

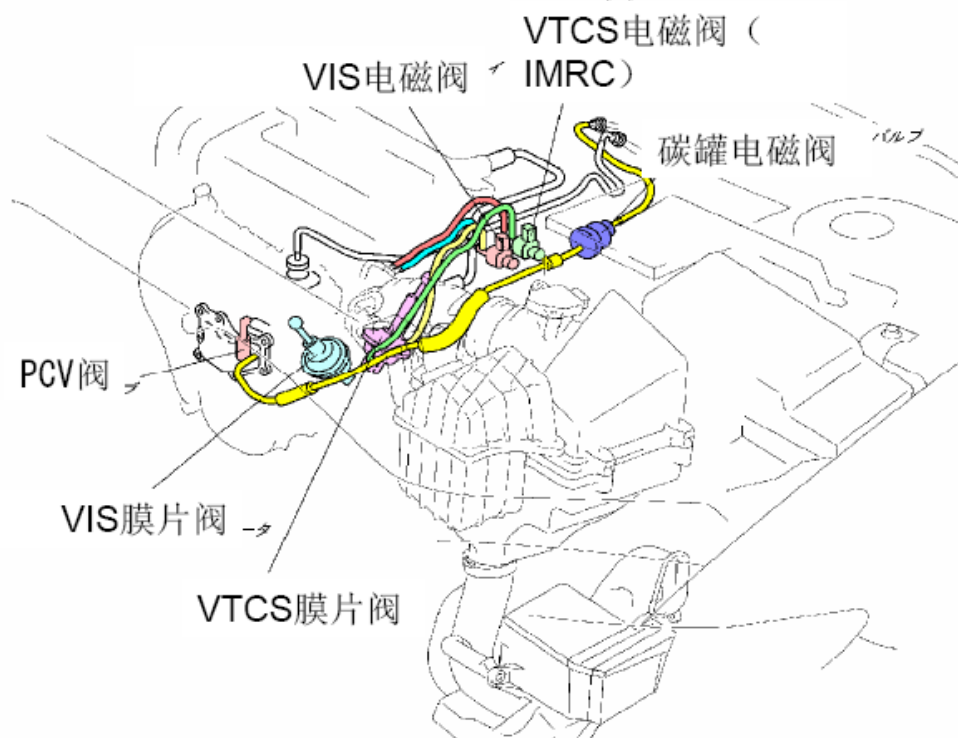
9.2 进气系统部件位置图



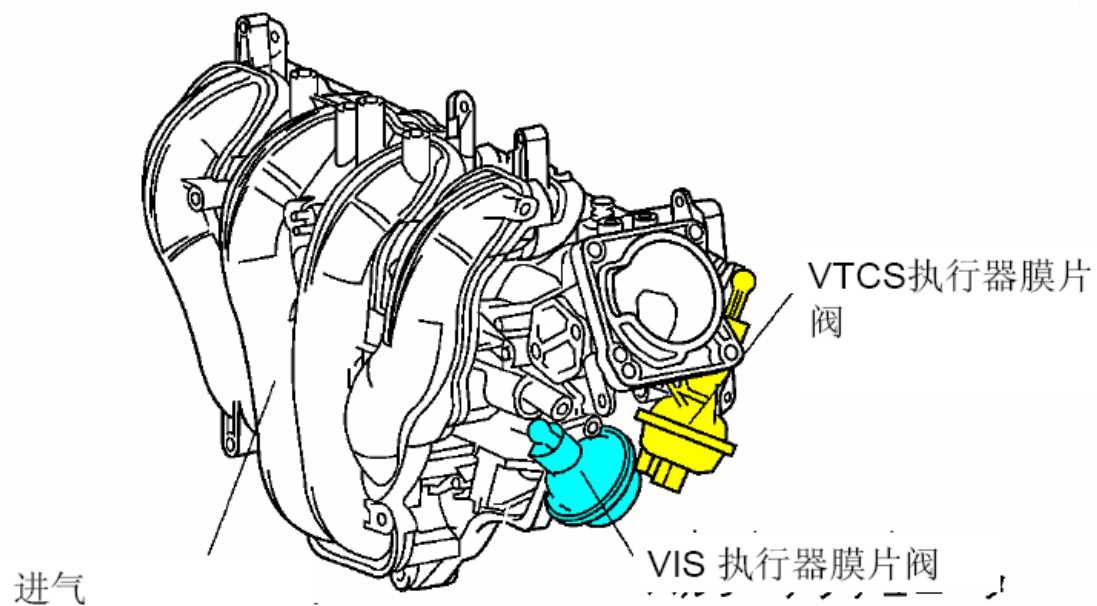
9.3 进气系统结构图



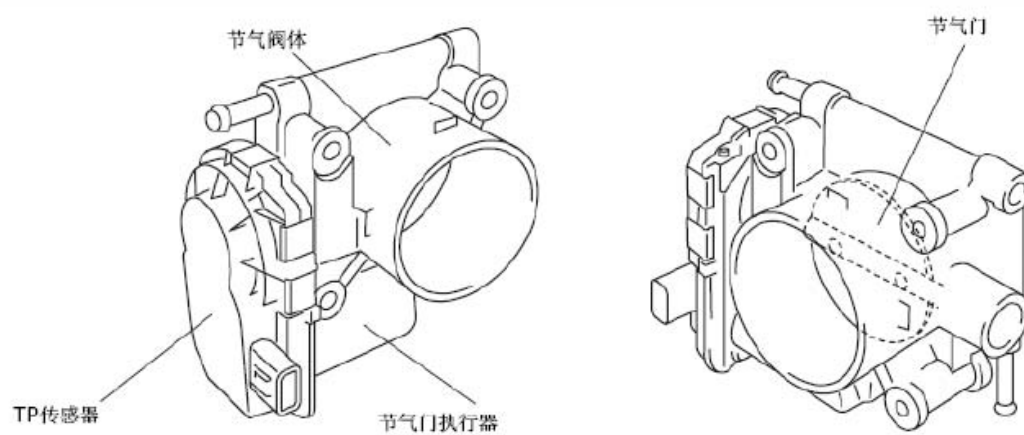
9.4 真空管路图



9.5 进气



9.6 电子节气门

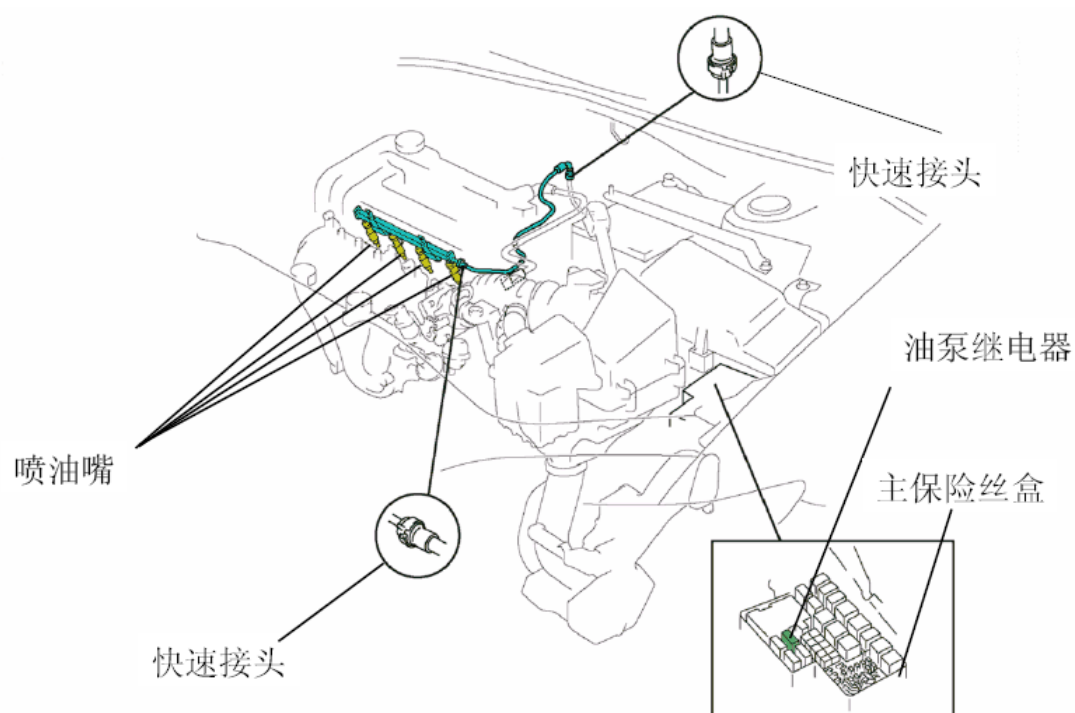


10 燃油系统

10.1 燃油系统特征

- ✚ 无回油（短回油）系统
- ✚ 油泵单元为组件（不可以单独更换油泵）
- ✚ 大容量油轨
- ✚ 取消脉动衰减器

10.2 燃油系统部件位置图



10.3 燃油轨的大容量设计

薄壁的大容量油轨设计可以吸收喷油脉动

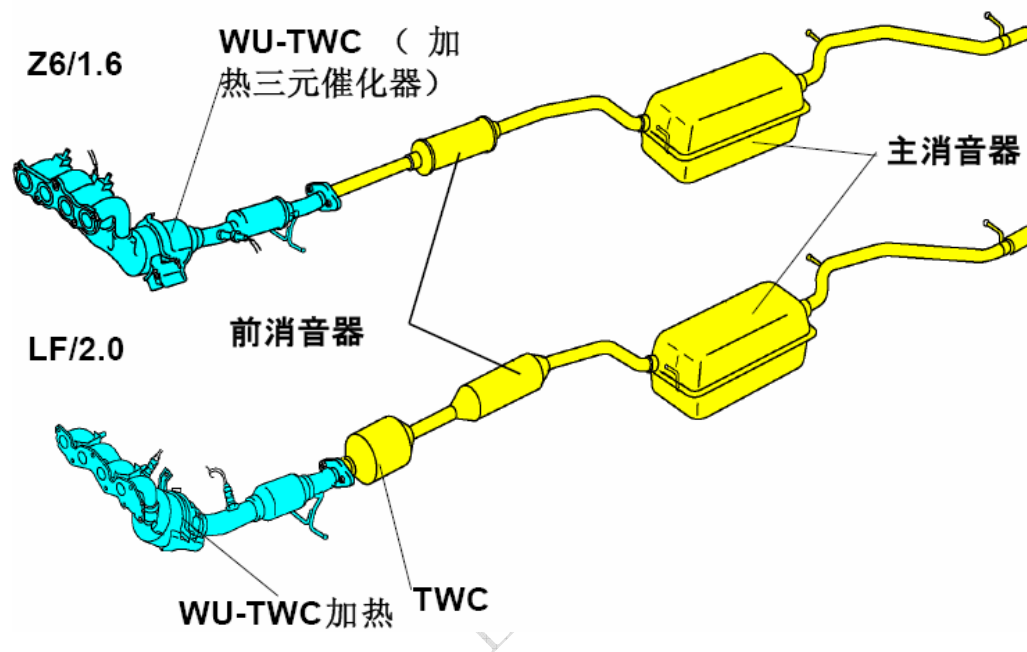


11 排放系统

11.1 排气系统特征

- 在发动机后侧装配的双层短排气管
- 提高了排气效率，防止了温度降低过多
- 安装了三元催化系统和预消声器

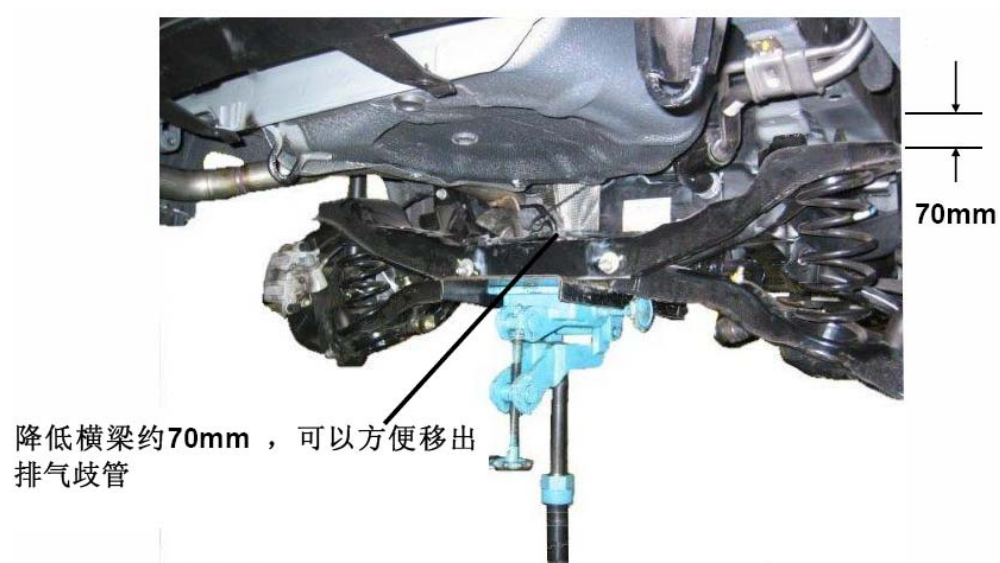
11.2 排气系统部件结构图



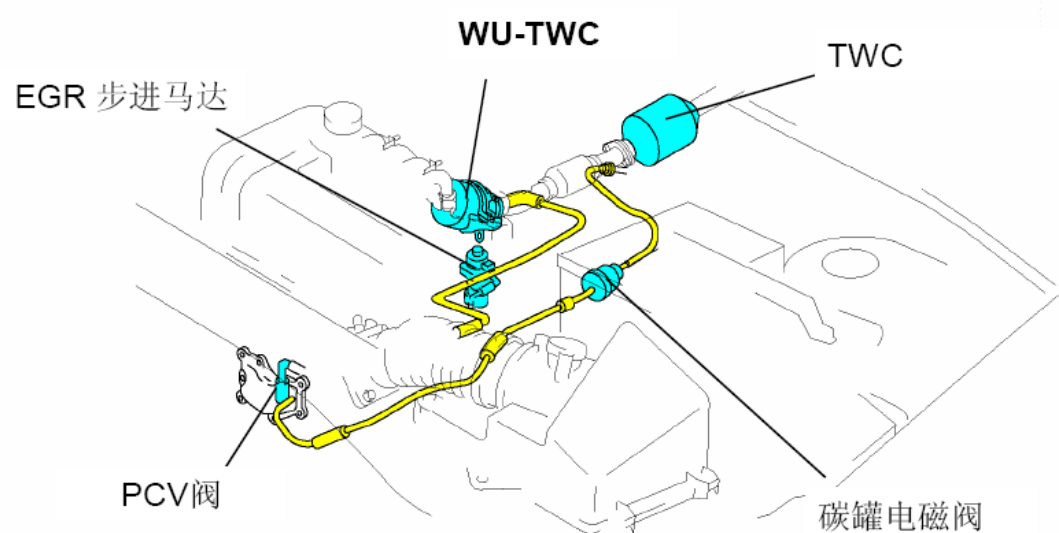
11.3 排气管的拆卸

拆卸排气管（仅对于2.0LF）





11.4 废气处理系统部件位置



11.5 碳罐电磁阀



11.6 EGR系统

