

5.6 PGM-FI系统

微电子智能控制燃油喷射(PGM-FI)系统是顺序多点燃油喷射系统。

5.6.1 交流发电机控制

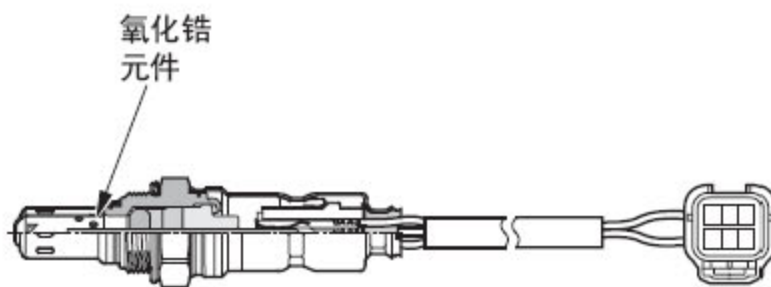
充电期间，交流发电机向PCM发送信号。

5.6.2 空调(A/C)压缩机离合器继电器

从空调系统中接收到冷却指令后，PCM延迟供给压缩机电压并加浓混合气，以保证平稳转变为A/C模式。

5.6.3 空燃比(A/F)传感器

A/F传感器在很宽的空燃比范围内运行。A/F传感器安装在WU-TWC的上部，并向PCM发送改变燃油喷射持续时间的信号。

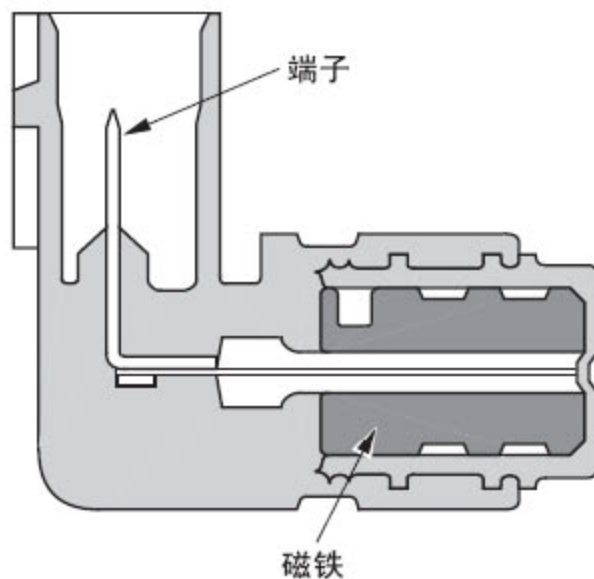


5.6.4 大气压力(BARO)传感器

大气压力传感器内置于PCM。该传感器将大气压力转换成电压信号。PCM使用该信号修正燃油喷射的基本持续时间。

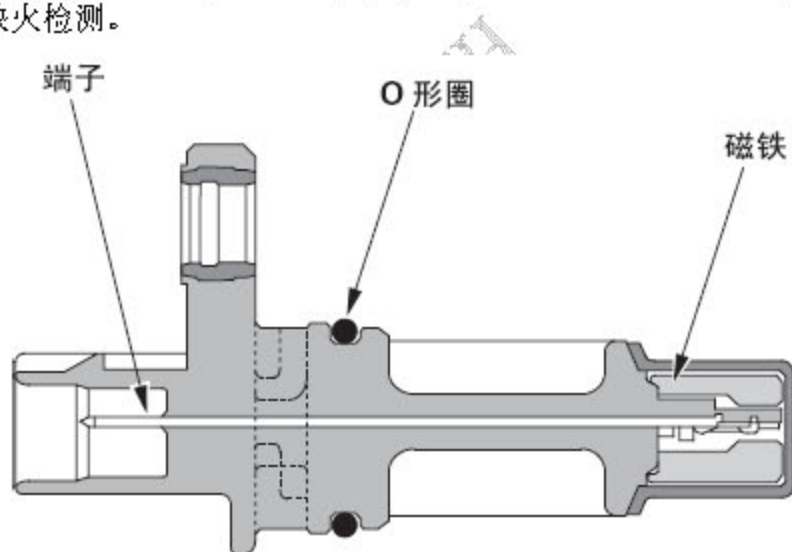
5.6.5 凸轮轴位置(CMP)传感器

PCM根据CMP传感器的输入，确定起动时的点火正时和曲轴转角是否异常。



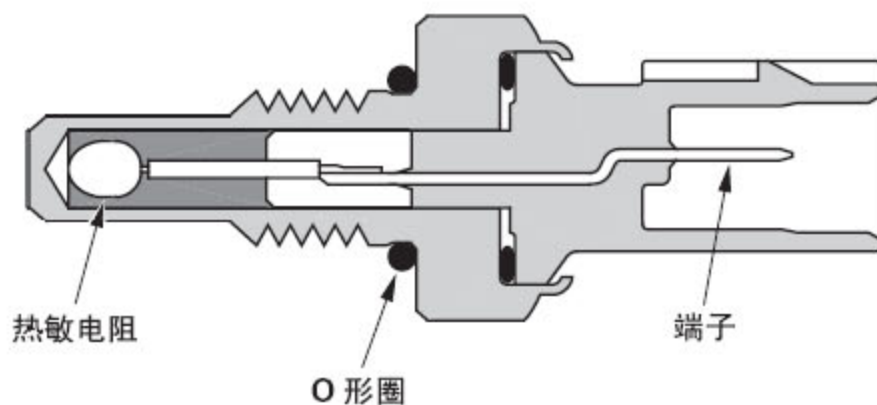
5.6.6 曲轴位置(CKP)传感器

CKP 传感器检测曲轴转速并由PCM 来确定点火正时、各气缸的燃油喷射正时，以及发动机缺火检测。



5.6.7 发动机冷却液温度(ECT)传感器1和2

ECT传感器1和2是阻值随温度变化的电阻器（热敏电阻）。电阻随发动机冷却液温度的上升而降低。



5.6.8 点火正时控制

PCM 有一个存储器，储存不同发动机转速和进气歧管绝对压力下的基本点火正时。同时根据发动机冷却液温度调整点火正时。

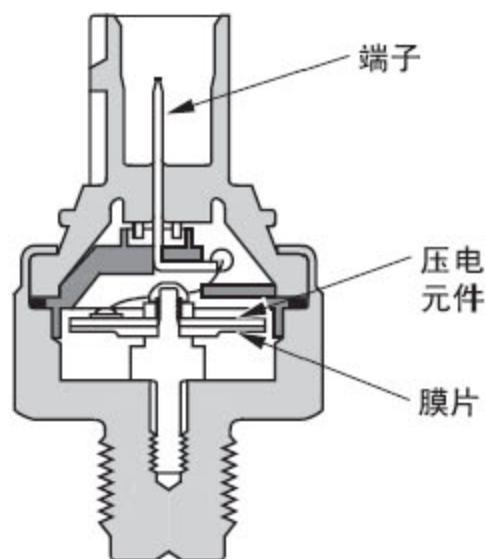
5.6.9 喷油器正时和持续时间

PCM 有一个存储器，储存不同发动机转速和进气歧管压力下的基本喷油持续时间。从存储器读取基本喷油持续时间后，根据不同传感器的信号作进一步修改，从而得到最终的喷油持续时间。

通过监视长期燃油修正，PCM 检测燃油系统中的长期故障，如有必要设定故障诊断码(DTC)。

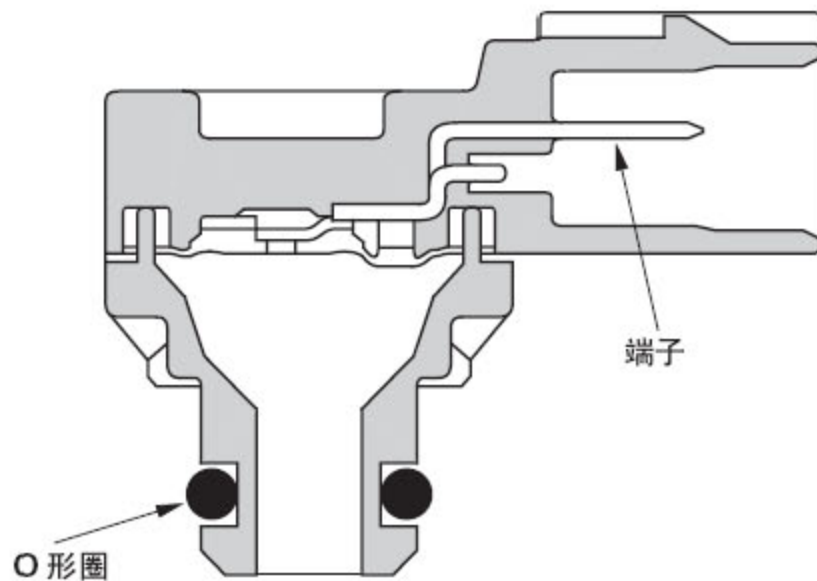
5.6.10 爆震传感器

爆震控制系统调整点火正时以使爆震减轻到最低程度。



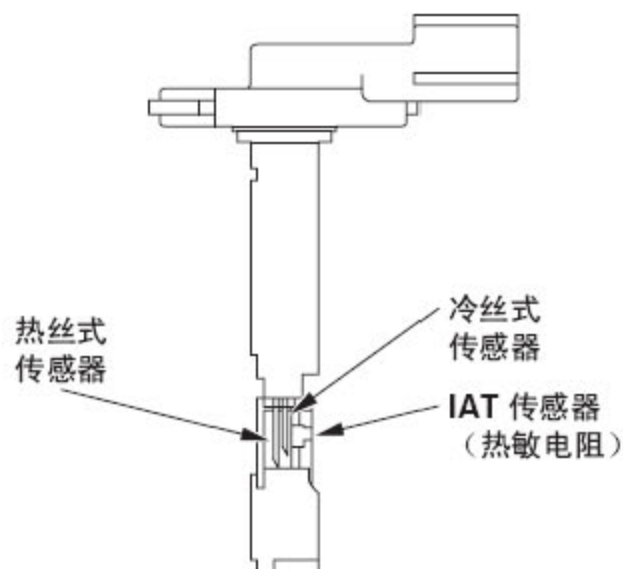
5.6.11 进气歧管绝对压力(MAP)传感器

MAP传感器将进气歧管绝对压力转换为传送到PCM的电气信号。



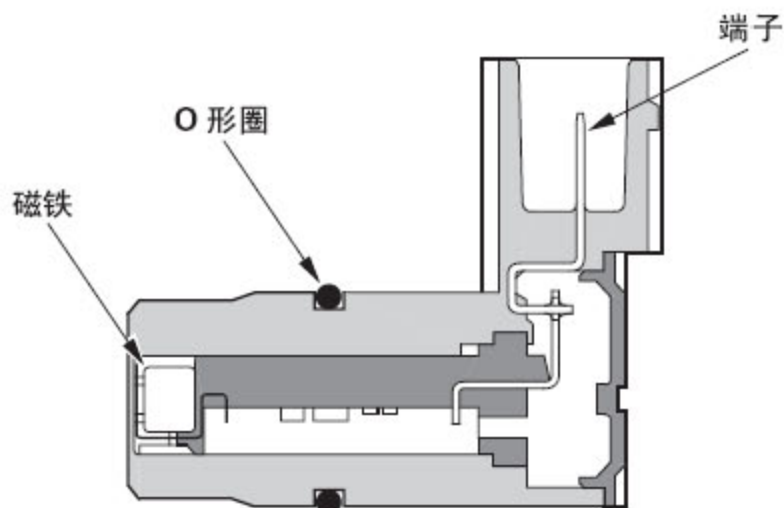
5.6.12 质量空气质量流量(MAF)传感器/进气温度(IAT)传感器

质量空气质量流量(MAF)传感器/进气温度(IAT)传感器包括一个热丝式传感器、一个冷丝式传感器和一个热敏电阻。它位于进气通道中。热丝式传感器、冷丝式传感器和热敏电阻阻值随进气温度和空气流量而变化。MAF传感器中的控制电路控制电流以将热丝保持为设定的温度。电流转换成控制电路中的电压，然后输出给PCM。



5.6.13 输出轴(副轴)转速传感器

该传感器检测副轴的转速。



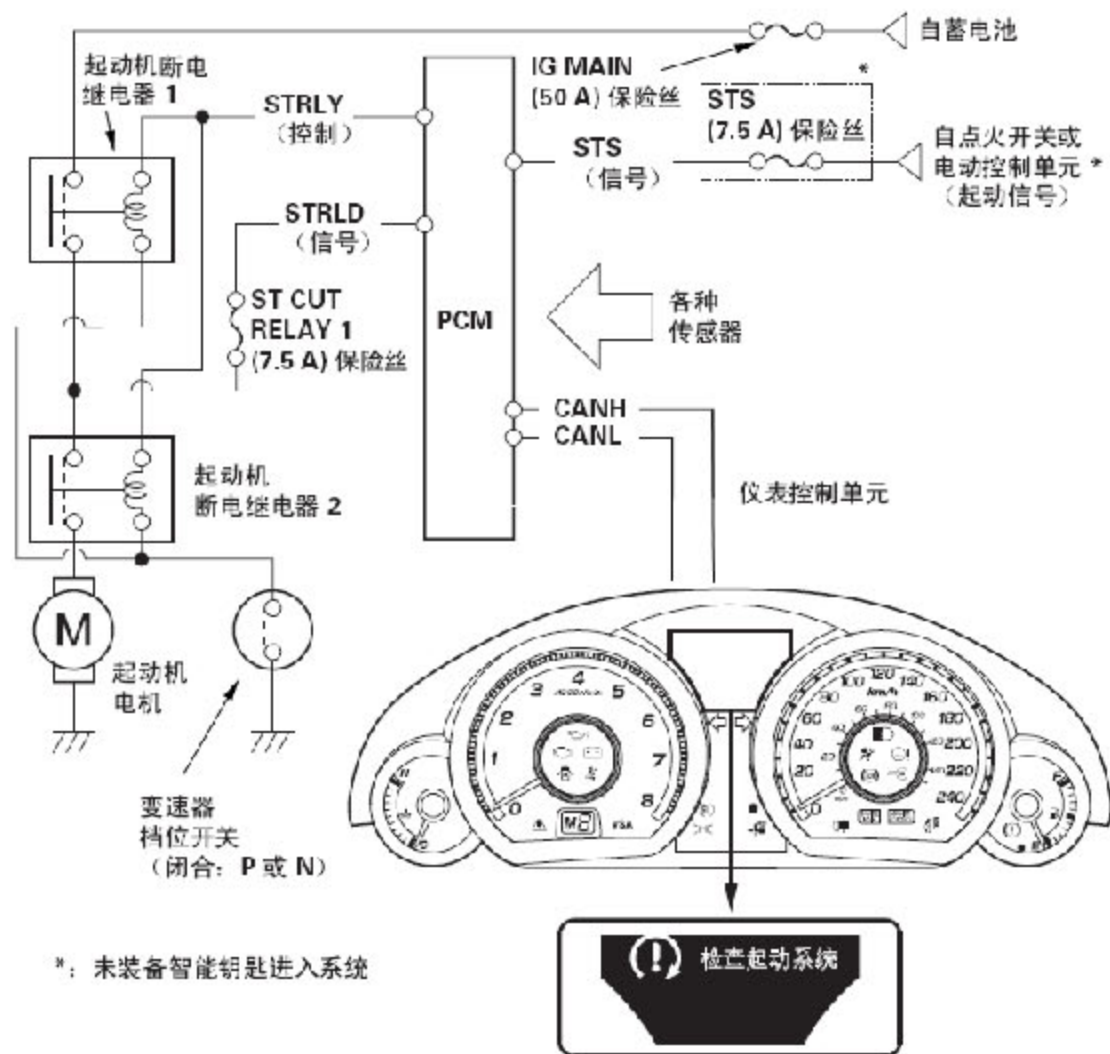
5.6.14 辅助热氧传感器（辅助HO2S）

辅助HO2S 检测预热三元催化转换器(WU-TWC) 下游废气中的氧含量，并将信号传送给PCM。为使输出稳定，传感器配有内部加热器。PCM 将HO2S 输出与A/F 传感器输出相比较，以确定催化剂的功效。辅助HO2S 位于WU-TWC上。

5.7 起动机控制系统图

起动机控制系统包括起动机电机。

- 当点火开关转至START (III) 位置，或按下engine start/stop（发动机启动/停止）按钮以选择启动模式，PCM为起动机断电继电器1 和起动机断电继电器2 供电，然后将蓄电池电压施加到起动机电机，使其运转。
- 一旦松开点火开关或发动机启动/ 停止按钮，PCM保持起动机电机运行直到发动机启动。如果PCM 检测到发动机启动，PCM就会停止向继电器供电，从而起动机电机停止。
- 如果发动机正在运行时点火开关转至START(III)位置，或按下发动机启动/ 停止按钮以选择启动模式，起动机电机无法运行。
- 在以下场合， PCM 停止起动机电机：
 - 起动机电机运行10 秒钟后（以防止起动机电机过热）。
 - 如果起动机电机运行期间发动机转速过高。
- 如果起动机控制系统有故障，则仪表显示器上将出现信息。当显示警告信息时，只能通过将点火开关转至启动位置启动车辆直至发动机启动，或按下engine start/stop（发动机启动/ 停止）按钮直至发动机启动。



5.8 电子节气门控制系统

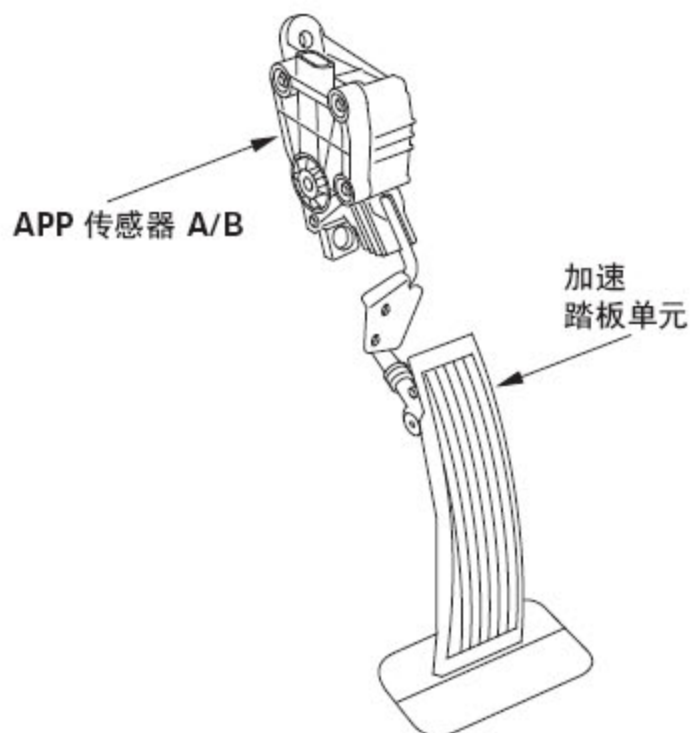
电子节气门控制系统对节气门进行电子控制。参考系统图以查看系统功能布局。
怠速控制：发动机怠速时，PCM 根据发动机负载控制节气门执行器以保持正确的怠速转速。

加速控制：踩下加速踏板时，PCM 根据加速踏板位置 (APP) 传感器信号打开节气门。

巡航控制：巡航控制系统工作时，PCM 控制节气门执行器以保持设定的速度。节气门执行器代替巡航控制执行器工作。

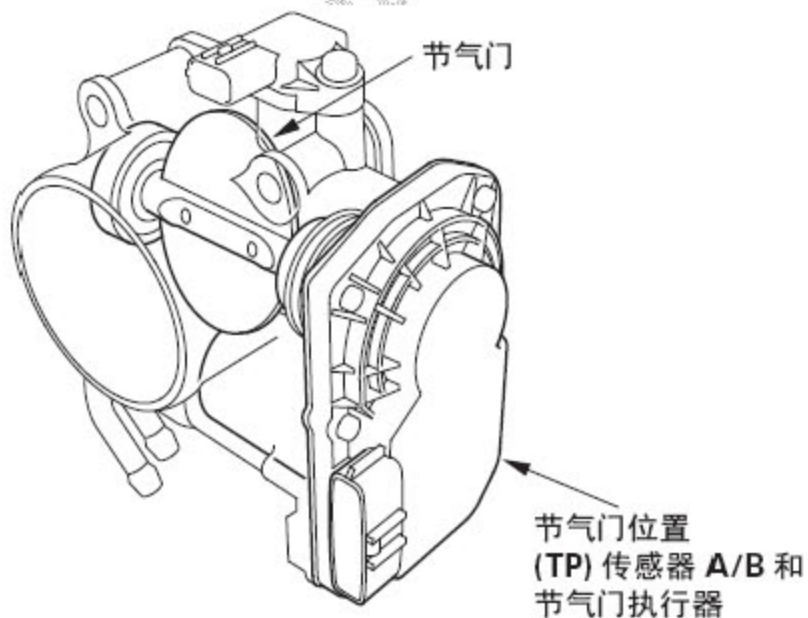
5.8.1 加速踏板位置 (APP) 传感器

随着加速踏板位置的变化，传感器改变发送给 PCM 的信号电压以控制节气门位置。



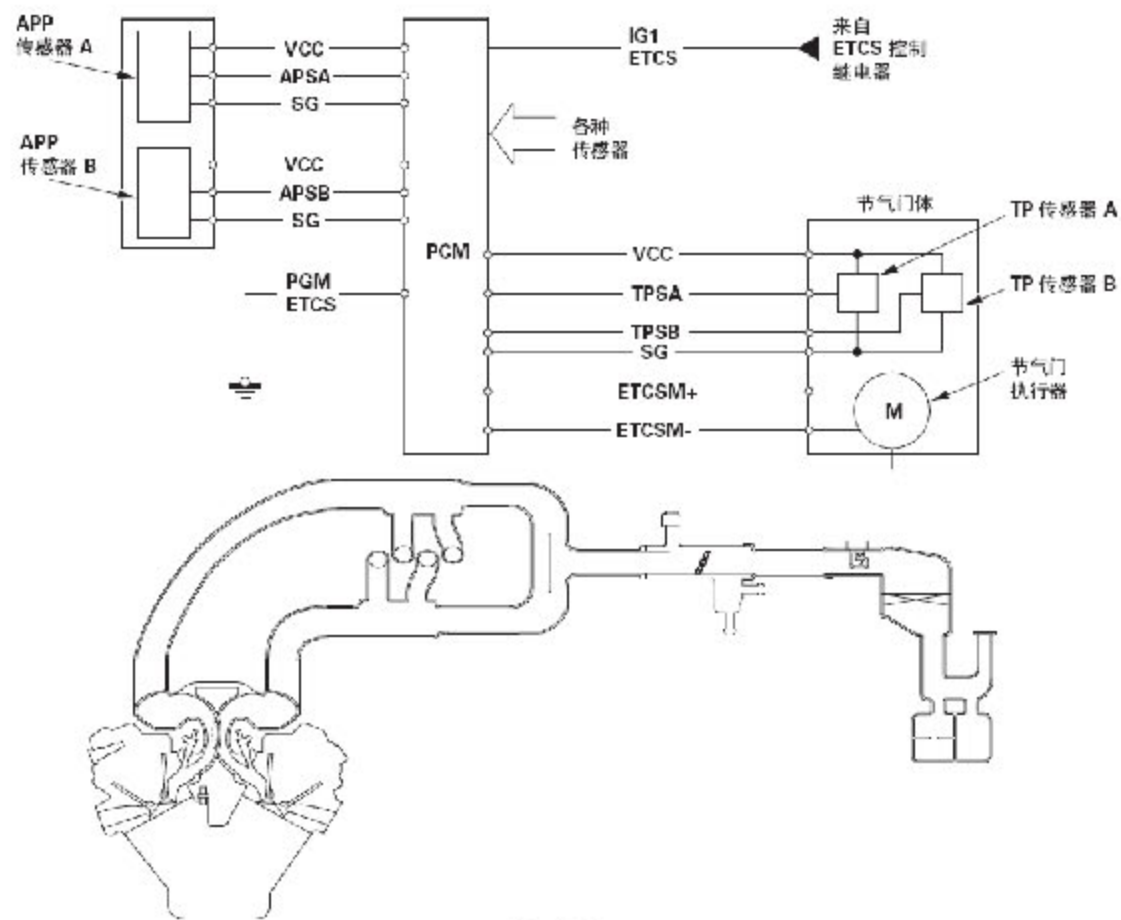
5.8.2 节气门体

节气门体为单体侧流型。节气门下部被来自气缸盖的发动机冷却液加热，以防止节气门结冰。



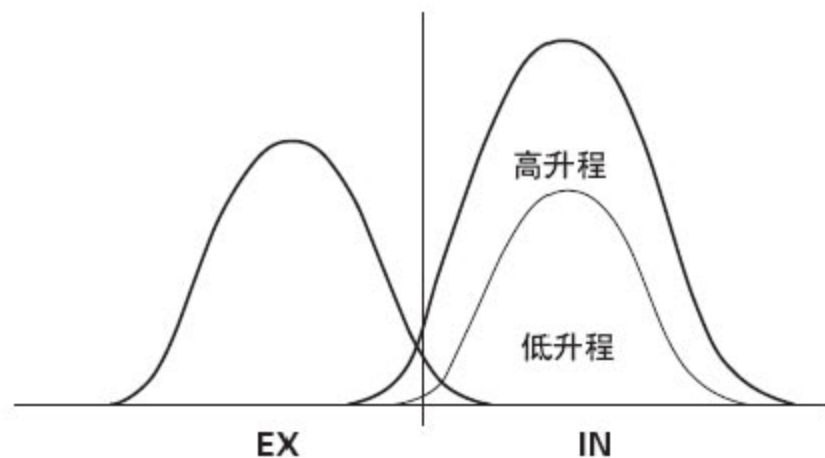
5.8.3 电子节气门控制系统图

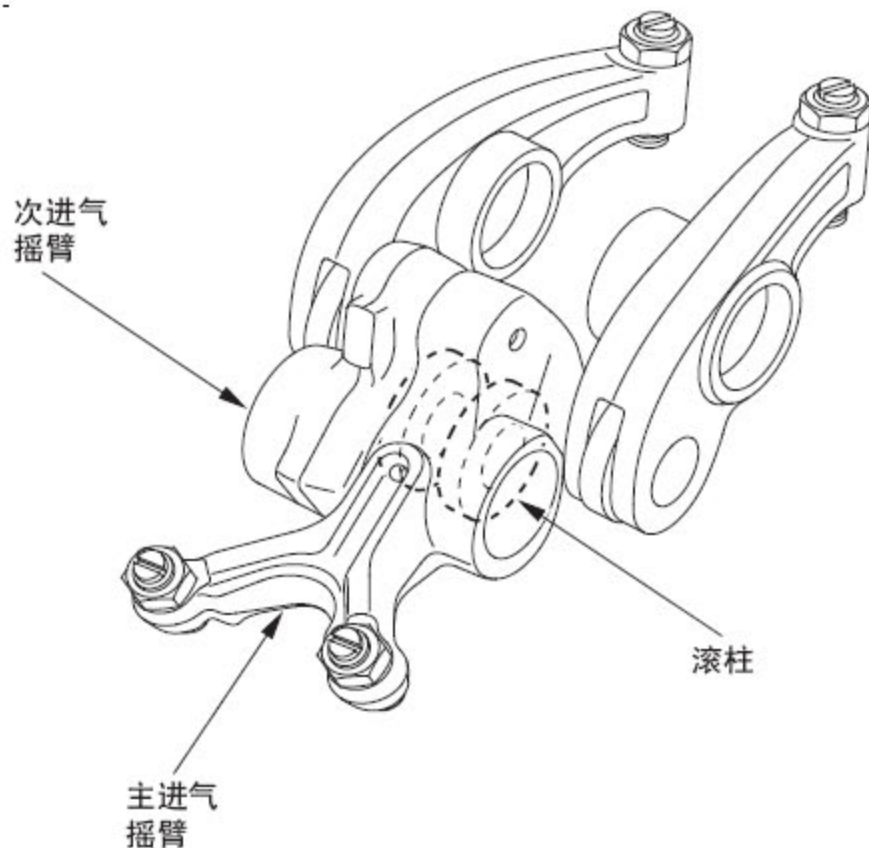
电子节气门控制系统包括节气门执行器、节气门位置 (TP) 传感器A/B、加速踏板位置 (APP) 传感器A/B、电子节气门控制系统 (ETCS) 控制继电器和PCM。



5.9 VTEC系统

- VTEC 系统改变凸轮的轮廓曲线以与发动机转速对应。使发动机低转速时的扭矩最大，并输出一个发动机高转速。在发动机低转速时使用低升程凸轮，在发动机高转速时使用高升程凸轮。
- 进气门侧有主摇臂和次摇臂。通过切换油道可锁止和分离这些摇臂以改变凸轮轮廓曲线。采用滚柱摇臂使机械摩擦最小。





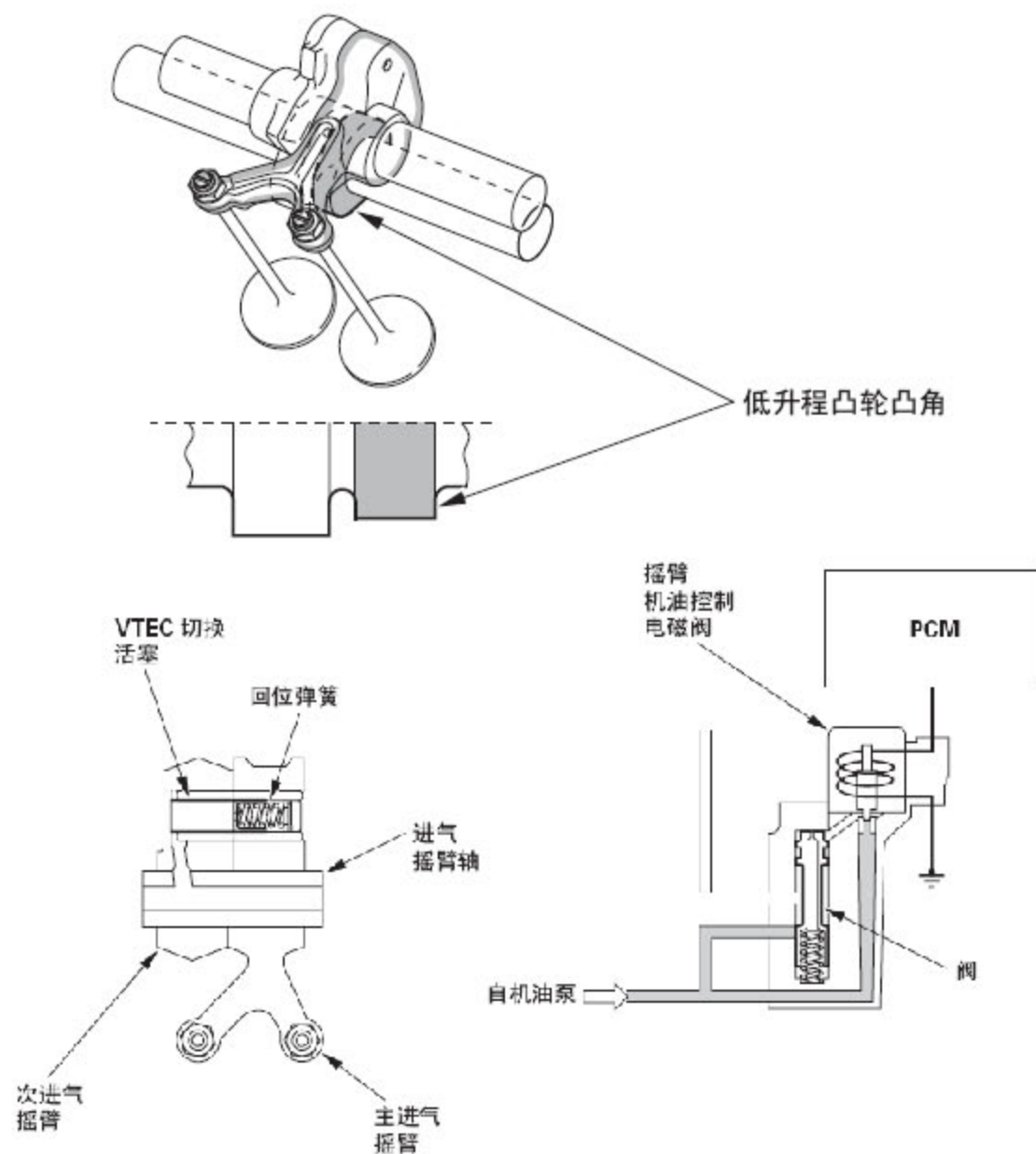
- 通过摇臂机油控制阀改变液压油路，切换VTEC 系统机油压力。通过摇臂机油控制电磁线圈来控制摇臂机油控制阀。摇臂机油压力开关检测VTEC 系统机油压力并将此信息发送给PCM。

发动机转速	摇臂机油控制电磁阀	进气门升程
低	OFF	低
高	ON	高

5.9.1 VTEC系统操作

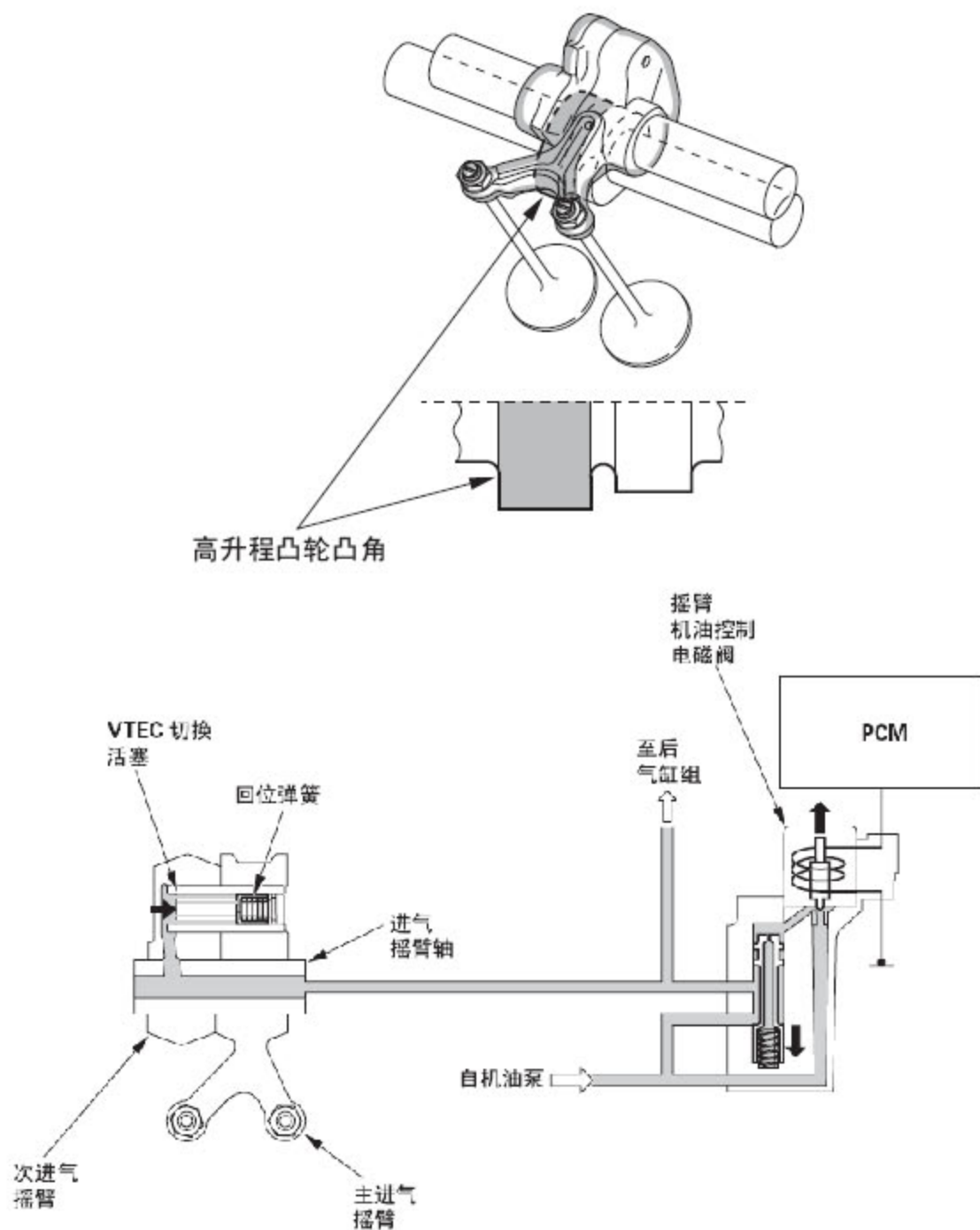
发动机转速低时

通过PCM 关闭摇臂机油控制电磁阀摇臂机油控制阀的油压不进入摇臂轴。通过回位弹簧分离进气主摇臂和次摇臂，通过低升程凸轮凸角提升主、次摇臂。



发动机转速高时

通过PCM 打开摇臂机油控制电磁阀。来自摇臂控制电磁阀的机油压力通过摇臂轴进入进气次摇臂，它将移动进气次摇臂上的VTEC 切换活塞。这将使VTEC 切换活塞滑入主摇臂，将主摇臂和次摇臂锁在一起。由高升程凸轮凸角举升两个进气摇臂。



5.10 怠速控制系统

发动机处于冷态、如果空调压缩机打开、变速器挂档、制动踏板踩下、动力转向系统高负载或交流发电机正在充电时,PCM 控制流向节气门执行器的电流以保持正确的怠速转速。

5.10.1 制动踏板位置开关

踩下制动踏板时,制动踏板位置开关向PCM 发送信号。

5.11 燃油供应系统

5.11.1 燃油切断控制

在节气门关闭状态下减速时，如果发动机转速高于850 转/分（每分钟），则切断流向喷油器的电流以节约燃油。不论节气门处于何种位置，发动机转速高于6,900 转/分（每分钟）时，将切断燃油，以免发动机超速运转。车辆停止时，在发动机转速高于5,000 转/分（每分钟）时，PCM 切断燃油。发动机冷态且发动机转速低时切断燃油。

5.11.2 燃油泵控制

点火开关转至ON（II）位置或当engine start/stop（发动机起动/停止）按钮置于ON 模式时，PCM 使PGM-FI 主继电器2 搭铁2 秒钟，以给燃油泵供电并使燃油系统加压。发动机起动时，PCM 向PGM-FI 主继电器2（燃油泵）提供搭铁并向燃油泵供电。当发动机未运行且点火开关置于ON（II）位置或车辆处于ON 模式时，PCM 切断PGM-FI 主继电器2 的搭铁，以切断流向燃油泵的电流。

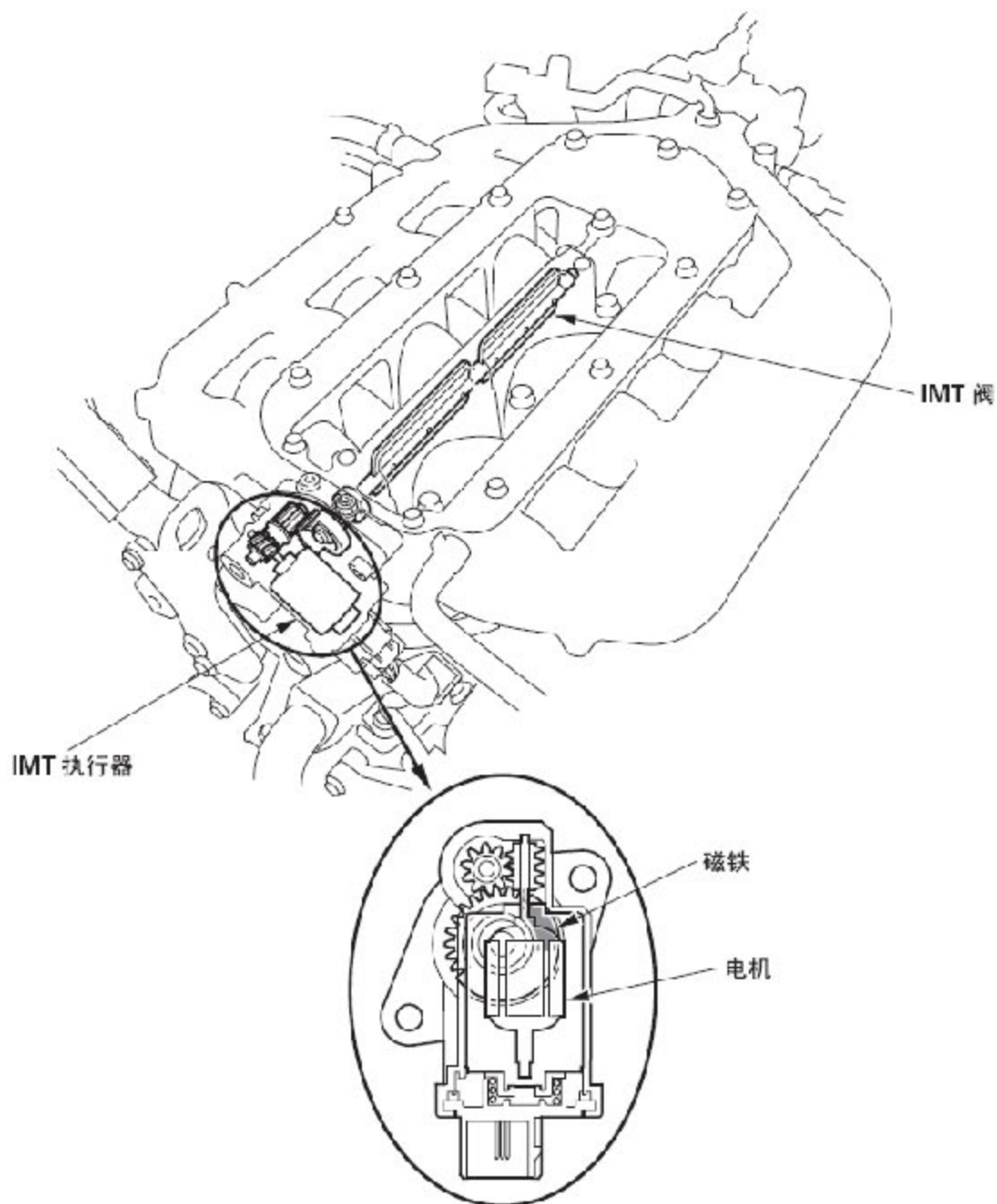
5.11.3 PGM-FI主继电器1和2

点火开关置于ON（II）位置或车辆处于ON 模式时，PGM-FI主继电器1 通电，以向PCM提供蓄电池电压，并向喷油器、PGM-FI 主继电器2 供电。点火开关转至ON（II）位置或engine start/stop（发动机起动/停止）按钮置于ON 模式，以及当发动机起动或运行时，PGM-FI 主继电器2 通电并向燃油泵供电2 秒钟。

5.12 进气系统

5.12.1 进气歧管调节(IMT) 阀

通过打开和关闭进气歧管调节(IMT) 阀调节发动机动力。如果阀门关闭，发动机转速低时扭矩高。如果阀门打开，发动机转速高时扭矩高。进气歧管调节(IMT) 执行器包括一个检测IMT 阀位置并将其发送到PCM 的传感器。

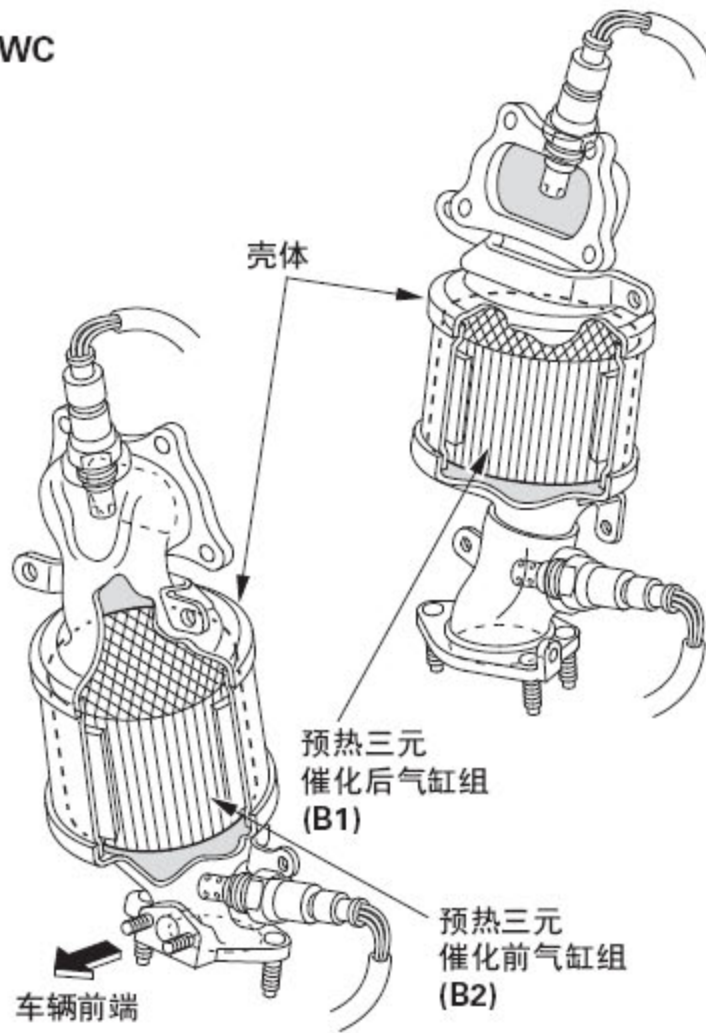


5.13 催化转换器系统

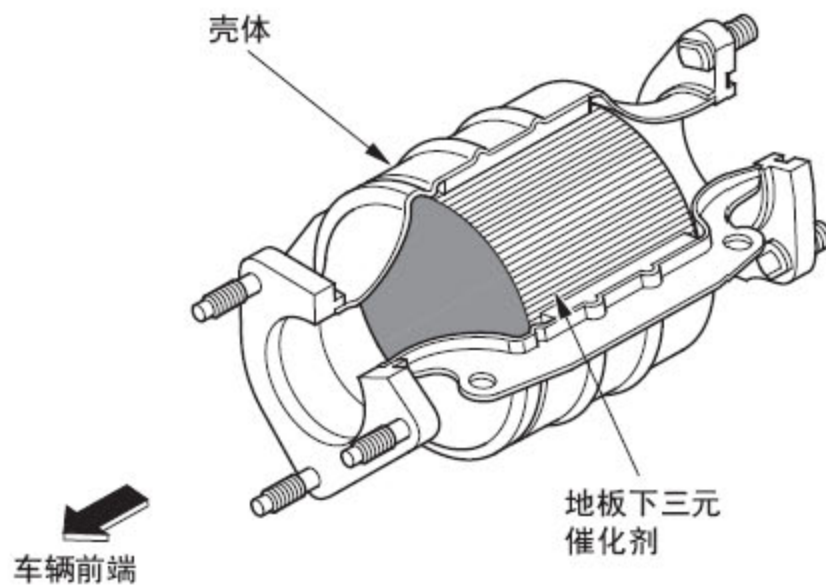
预热三元催化转换器(WU-TWC)和地板下三元催化转换器(地板下TWC)

WU-TWC/地板下TWC 将废气中的碳氢化合物(HC)、一氧化碳(CO)和氮氧化物(NO_x)转化成二氧化碳(CO₂)、氮(N₂)和水蒸气。

WU-TWC



地板下 TWC



5.14 废气再循环 (EGR) 系统

参考系统图以查看系统功能布局。

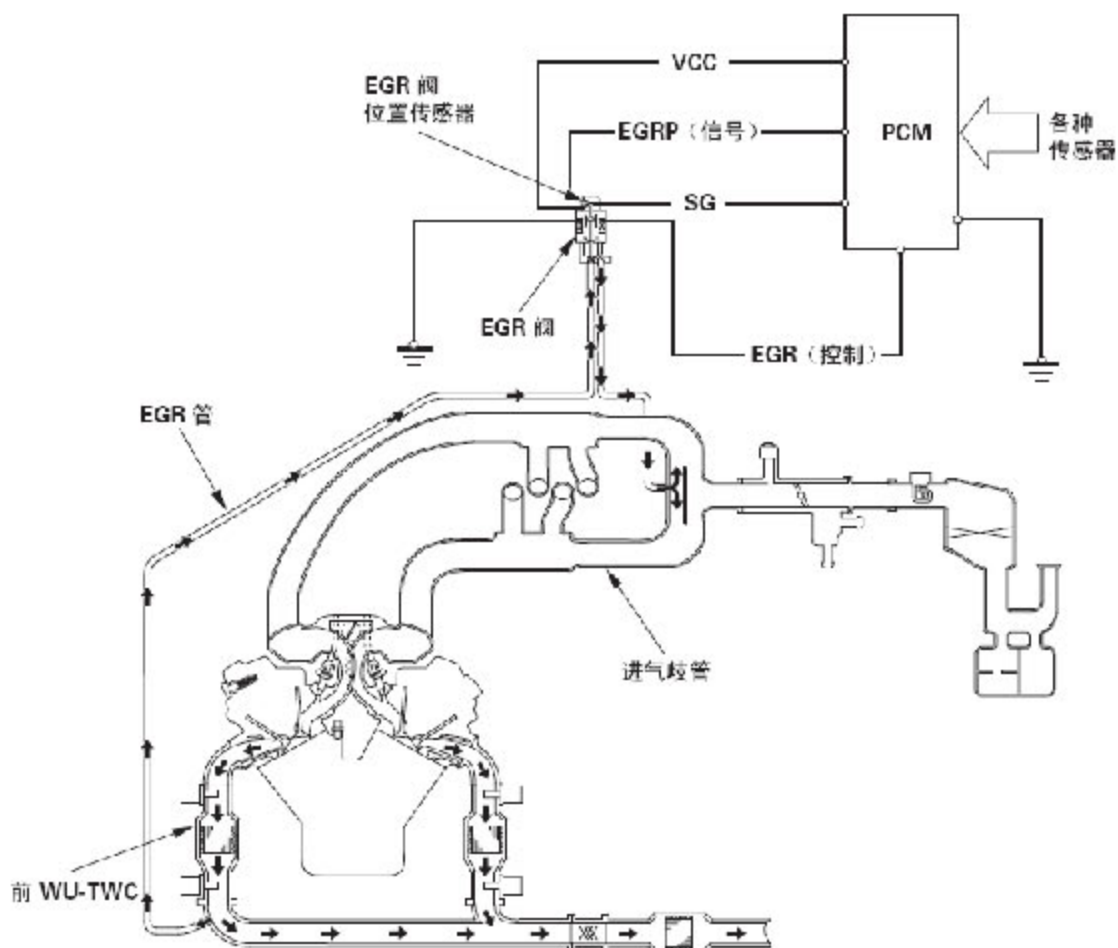
5.14.1 EGR电磁阀

EGR 阀使再循环废气通过进气歧管进入燃烧室，以降低最高燃烧温度并减少氮氧化物(NO_x) 的排放。

5.14.2 废气再循环 (EGR) 系统图

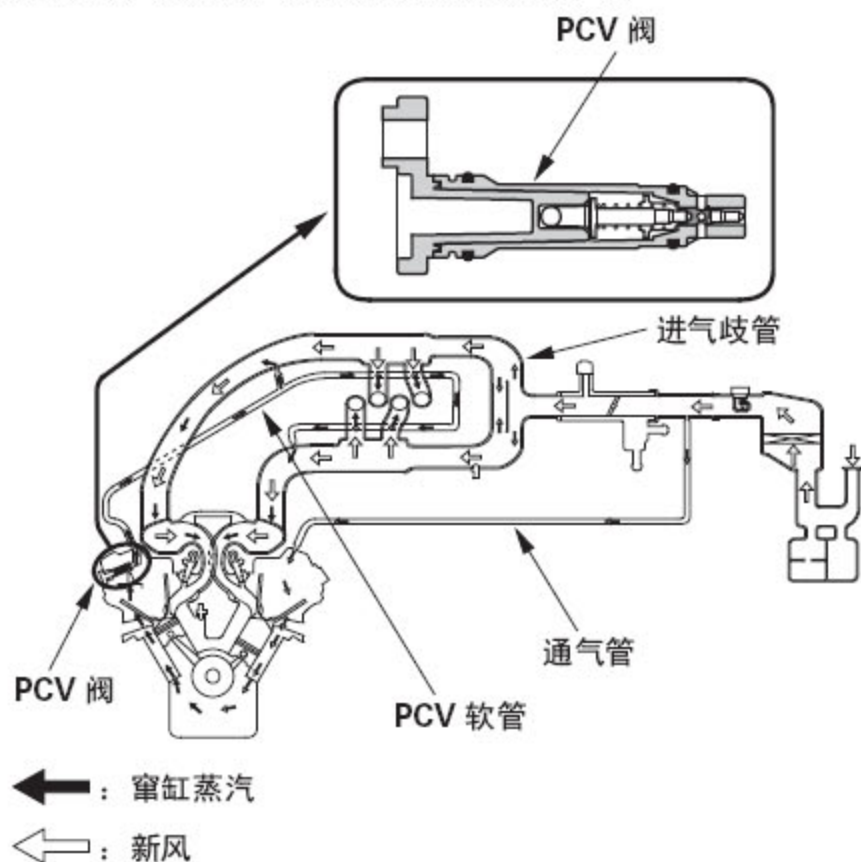
EGR 系统使再循环废气通过EGR 管和进气歧管进入燃烧室以降低氮氧化物(NO_x) 的排放。通过EGR 管分配废气有利于防止在进气歧管和节气门体中积碳。PCM 存储器包含适用于不同工作条件的EGR 阀的理想位置。

EGR 阀位置传感器检测EGR 阀的升程并将其传送至PCM。然后，PCM 将其与存储器中的理想升程相比较（基于其他传感器发出的信号）。如果两者不同，PCM 即切断通向EGR 阀的电流。



5.15 曲轴箱强制通风(PCV)系统

PCV 阀将窜缸混合气排入进气歧管以防止其排入大气。



5.16 蒸发排放(EVAP)控制系统

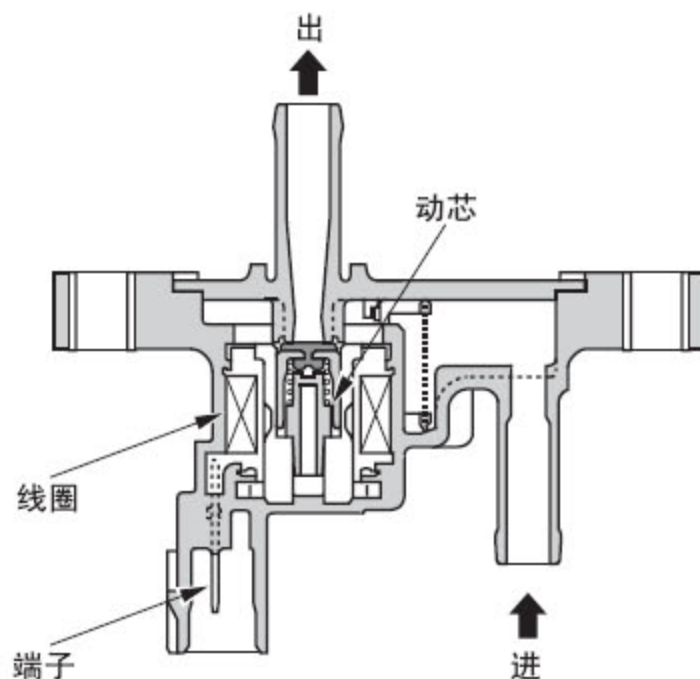
参考系统图以查看系统功能布局。

5.16.1 EVAP炭罐

EVAP 炭罐暂时存储来自燃油箱的燃油蒸汽，直至净化时，燃油蒸汽从EVAP 炭罐进入发动机燃烧。

5.16.2 EVAP炭罐净化阀

发动机冷却液温度低于65 °C 时， PCM 关闭EVAP 炭罐净化阀以切断进入EVAP 炭罐的真空。



5.16.3 蒸发排放(EVAP)控制图

EVAP 控制系统使排放到大气中的燃油蒸汽量最小。来自燃油箱的燃油蒸汽暂时存储于EVAP 炭罐中，直至净化时，燃油蒸汽从EVAP 炭罐进入发动机进行燃烧。

- 通过向炭罐内注入新风以净化EVAP 炭罐，然后将油气注入进气歧管端口。净化真空由EVAP 炭罐净化阀控制。每当发动机冷却液温度高于65 °C 时，该阀门即打开。
- 当燃油箱中的蒸气压力高于EVAP 双通阀设定的值时，阀门打开并调节燃油蒸气到EVAP 炭罐的流量。

