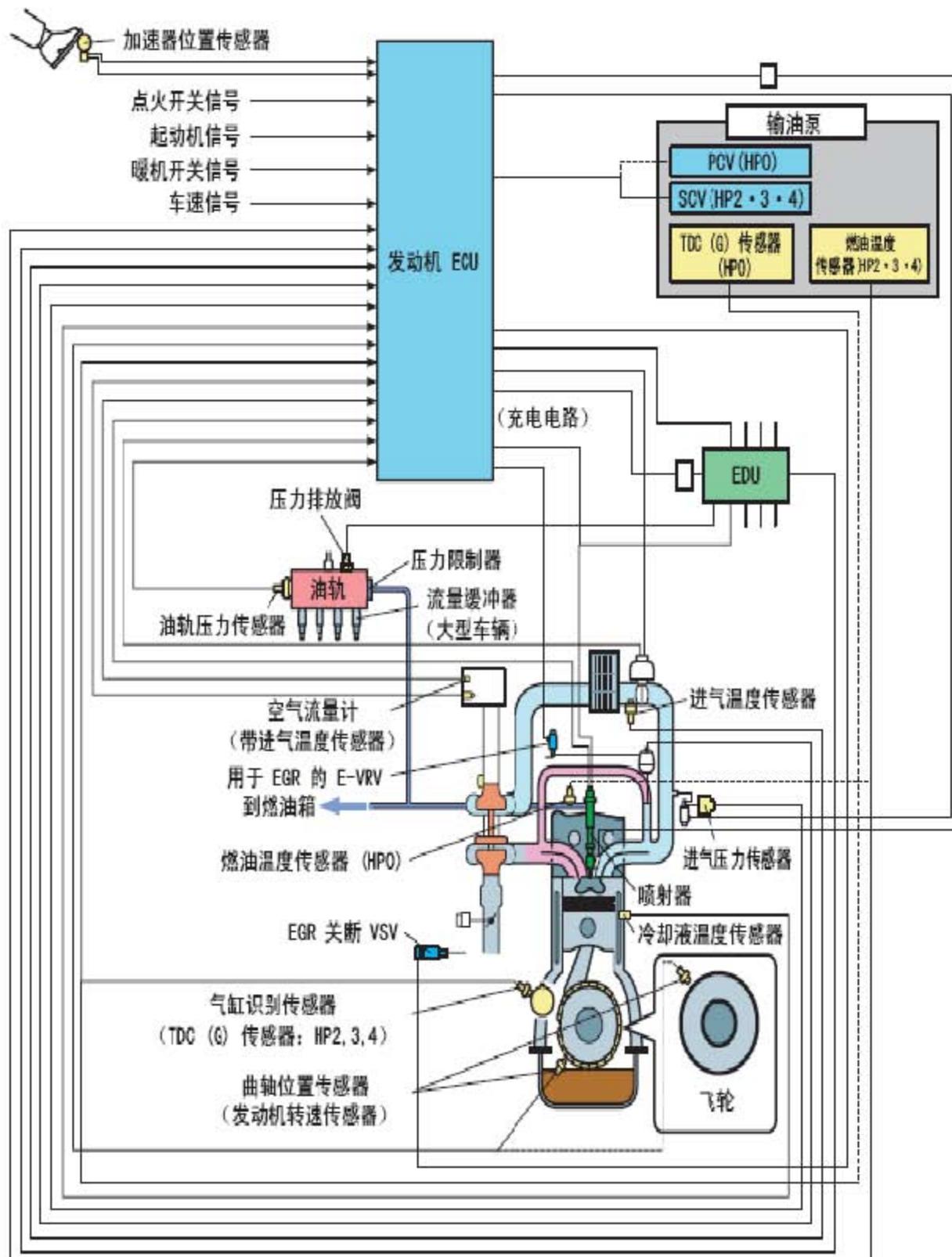
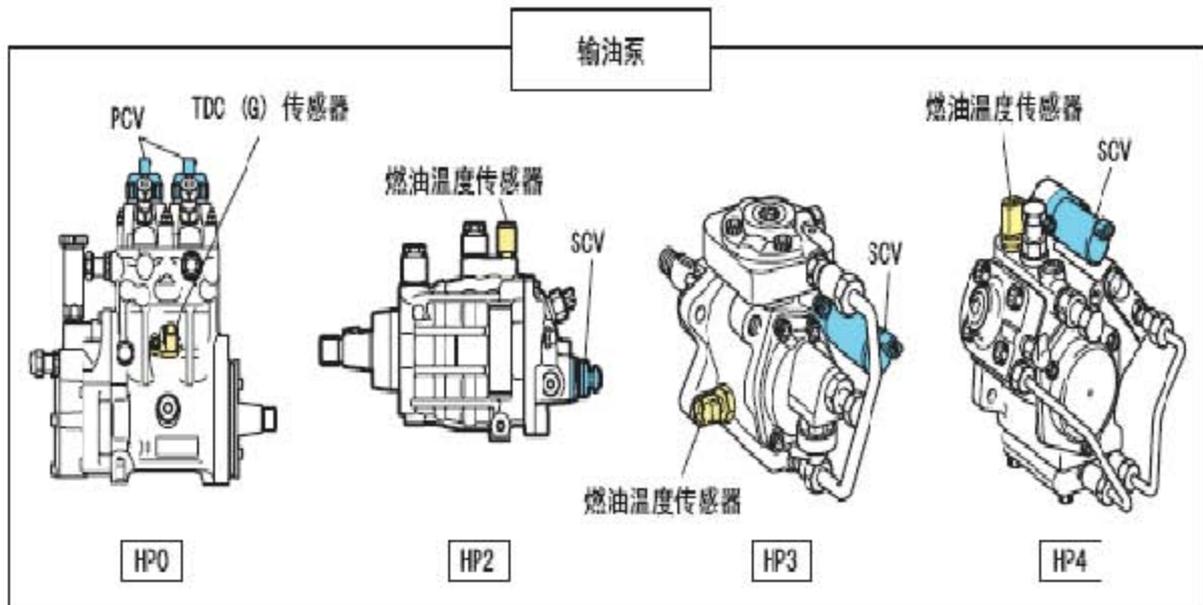


## 4. 控制系统组件说明

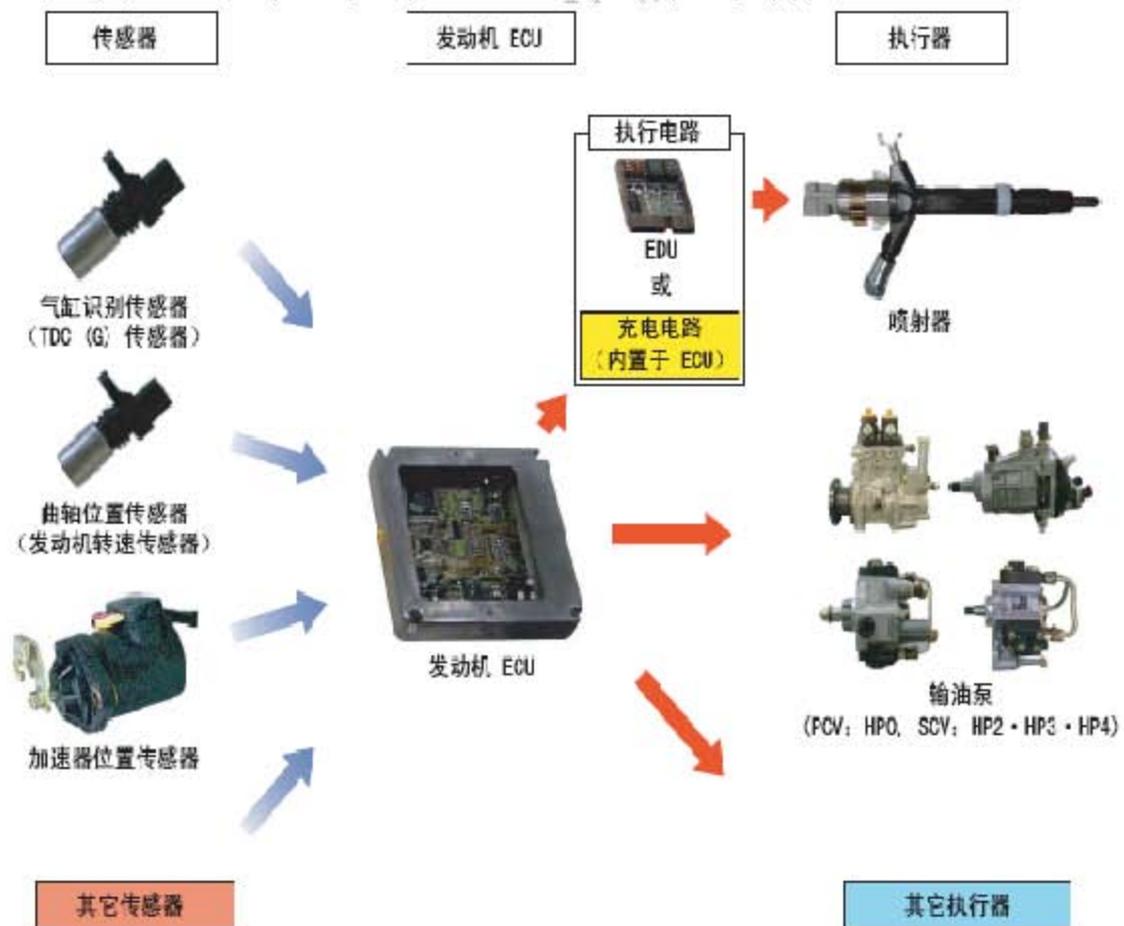
### 4.1 发动机控制系统图（参考）





## 4.2 发动机 ECU （电子控制单元）

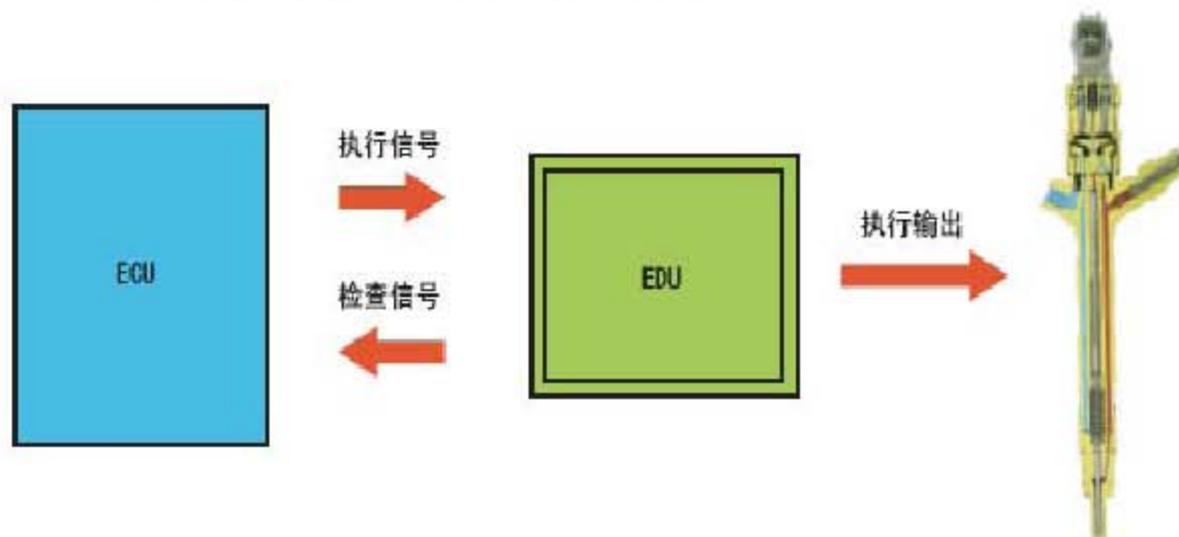
- 发动机 ECU 通过传感器发出的信号不断检查发动机的状态，计算符合条件的燃油喷射量等，启动执行器以及将发动机控制到最佳状态。喷射器可以由发动机 ECU 中的 EDU 或充电电路来启动。该执行电路取决于其所安装的车型的规格，ECU 也具有诊断功能，可用于记录系统故障得。



## 4.3 EDU（电子驱动单元）

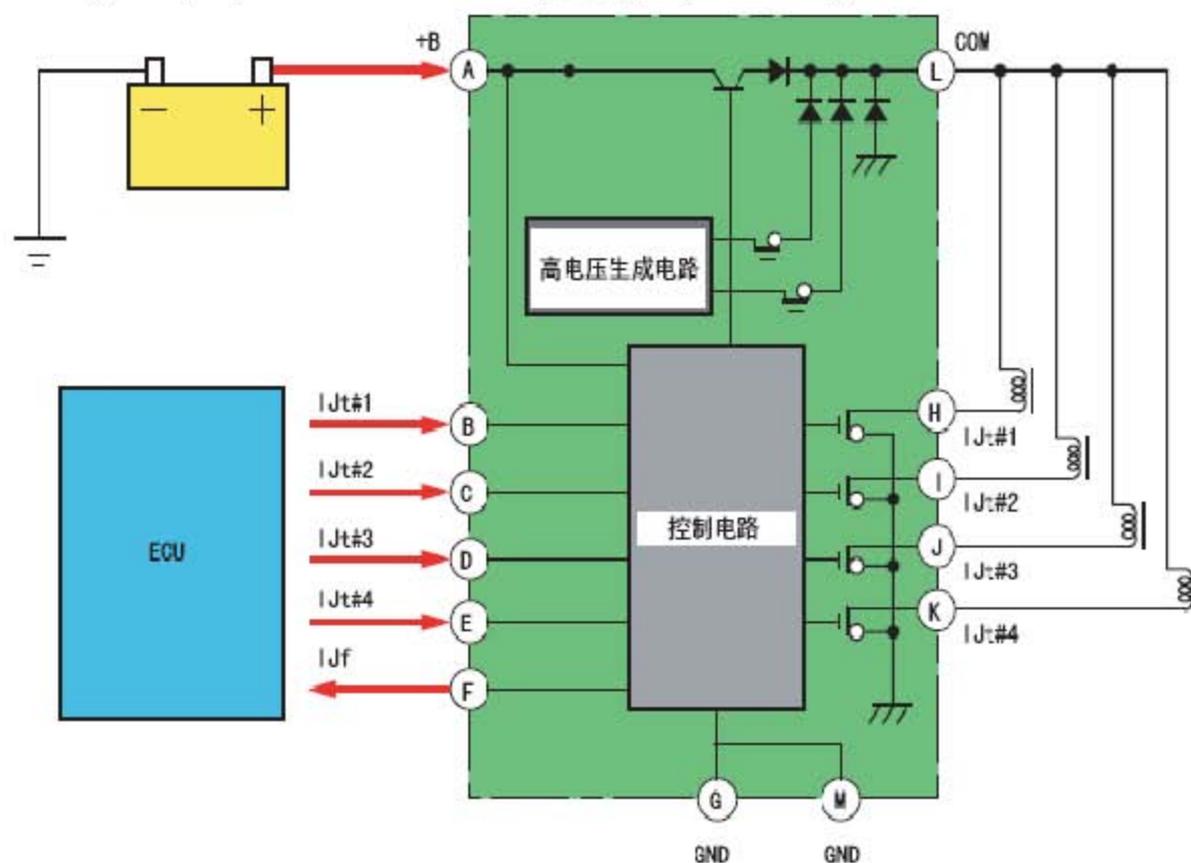
### 1). 概述

EDU 用来使喷射器高速启动。EDU 带有高压发生装置（DC/DC 变换器），可以向喷射器提供高电压，以便高速启动喷射器。



### 2). 工作原理

EDU 中的高压发生装置将蓄电池电压转换为高电压。ECU 根据传感器发出的信号，将信号发送到 EDU 端子 B 到 E。接收到这些信号，EDU 将其从端子 H 到 K 输出到喷射器。此时，端子 F 将 IJF 喷射验证信号输出到 ECU。



## 4.4 各种传感器

### 1). 各种传感器功能

传感器	功能
曲轴位置传感器（发动机转速传感器）	检测曲轴角和输出发动机转速信号。
气缸识别传感器（TDC（G）传感器）	识别气缸。
加速器位置传感器	检测加速踏板的开度。
进气温度传感器	检测进气通过涡轮增压器后的温度。
质量式空气流量计	检测进气的流速。它也包括检测进气温度（大气温度）的进气温度传感器。
冷却液温度传感器	检测发动机冷却液温度。
燃油温度传感器	检测燃油温度。
进气压力传感器	检测进气压力。
大气压力传感器	检测大气压力。

### 2). 曲轴 t 位置传感器（发动机转速传感器）和气缸识别传感器（TDC（G）传感器）

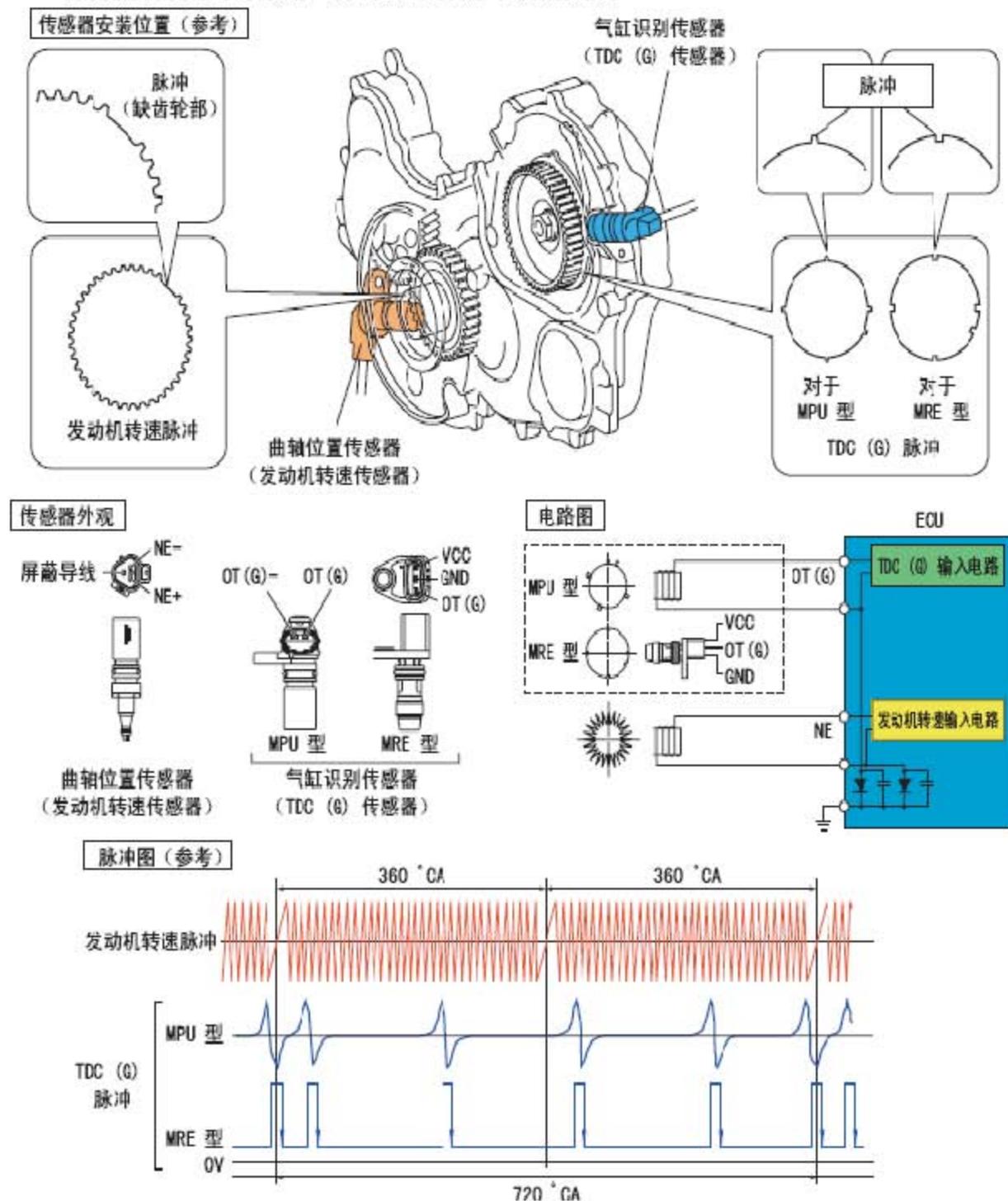
#### A). 曲轴位置传感器（发动机转速传感器）

曲轴位置传感器安装在靠近曲轴正时齿轮或飞轮的位置。传感器单元是 MPU（电磁感应）型。当曲轴上安装的发动机转速脉冲齿轮通过传感器时，传感器内线圈的磁场发生变化，从而产生 AC 电压。AC 电压可与检测信号一样由发动机 ECU 检测到。发动机转速脉冲的脉冲数量取决于安装传感器的车辆的规格。

#### B). 气缸识别传感器（TDC（G）传感器）

对于 HP0 系统，气缸识别传感器安装在输油泵单元上，而对于 HP2、HP3 或 HP4 系统，它安装在靠近输油泵正时齿轮的位置。传感器单元分构造为 MPU 型（与曲轴位置传感器的相同）和 MRE（磁阻元件）型。对于 MRE 型，当脉冲通过传感器时，磁阻发生变化，而且通过传感器的电压发生变化。内部 IC 电路使电压的变化放大，并且输出到发动机 ECU。

TDC 脉冲的脉冲数量取决于安装传感器的车辆的规格。



### 3). 加速器位置传感器

加速器位置传感器将加速踏板开度转换为电子信号，并将其输出到发动机 ECU。加速器位置传感器有两种类型：霍尔元素型和接触型。此外，为了在出现故障时提供备用，准备有两个系统且输出电压被抵销。

#### A). 霍尔元素型

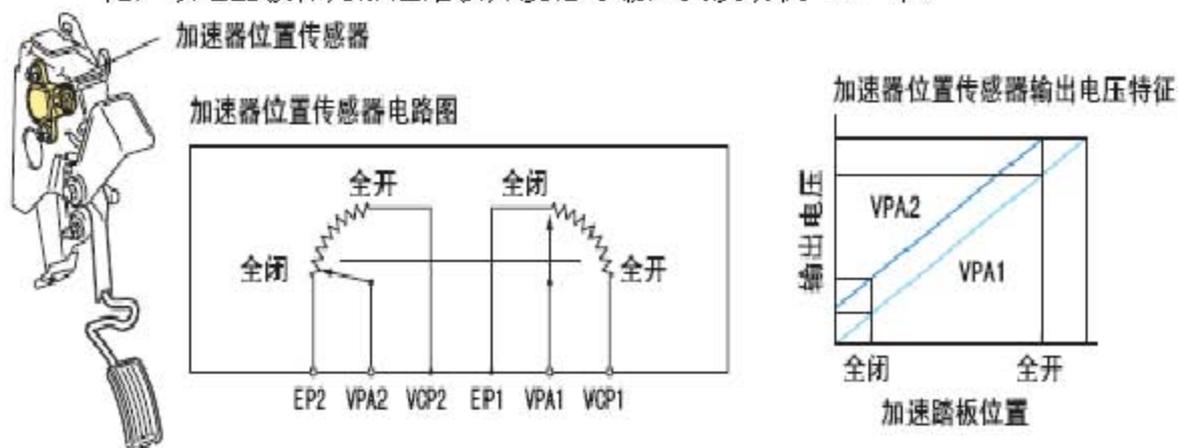
该传感器使用霍尔元素从磁场方向的变化产生电压。轴上安装有磁铁，它可以随加速踏板一起运动，所以随着轴的旋转，霍尔元素的磁场发生变化。

由磁场变化产生的电压被放大器放大并输入到发动机 ECU 中。



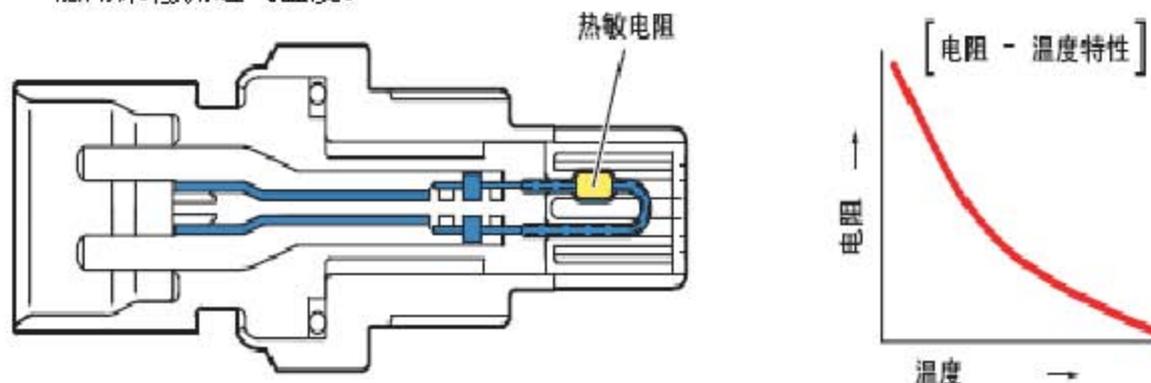
#### B). 接触型

传感器使用接触型可变电阻器。既然杆随加速踏板一起运动，那么传感器电阻值随加速踏板的开度的不同而改变。因此，通过传感器的电压发生变化，该电压被作为加速踏板开度信号输入到发动机 ECU 中。



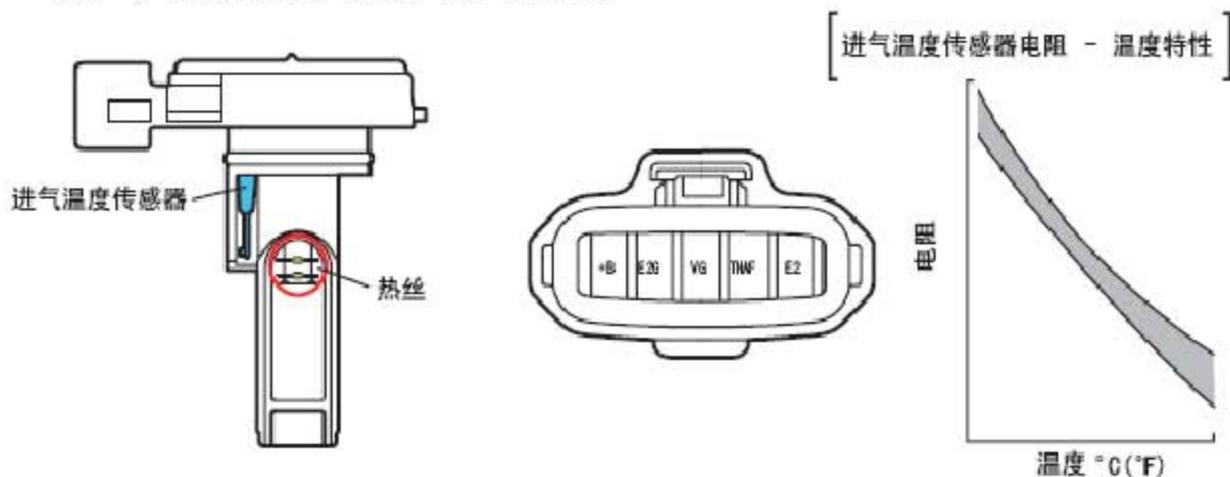
#### 4). 进气温度传感器

进气温度传感器检测进气通过涡轮增压器后的温度。检测温度的传感器部分包含一个热敏电阻。该热敏电阻有一个随温度的变化而变化的电阻，热敏电阻用来检测进气温度。



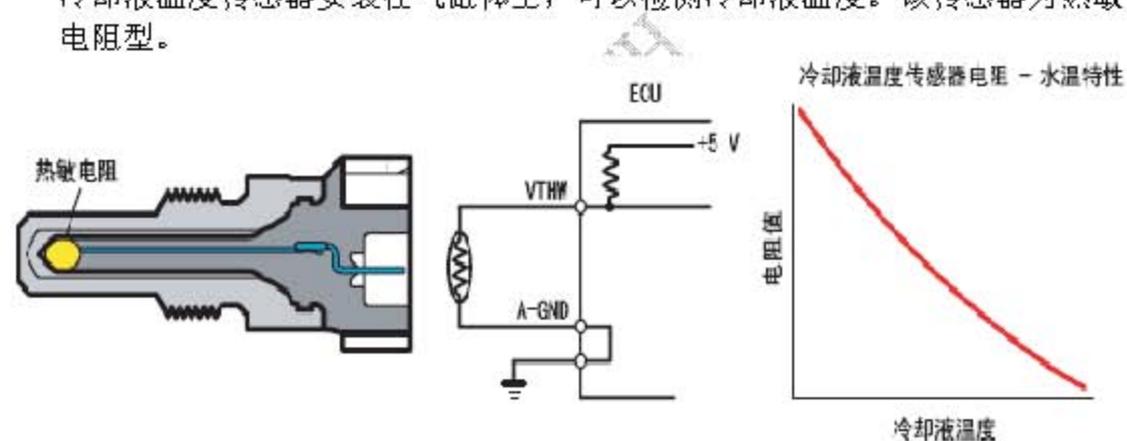
### 5). 质量式空气流量计（带内置进气温度传感器）

质量式空气流量计安装在空气滤清器的后面，它检测进气流量（质量式流量）。该传感器为热丝型。由于热丝的电阻随温度的变化而不同，所以利用此特性来测量进气量。质量式空气流量计有一个内置进气温度传感器（热敏电阻型），可以检测进气温度（大气温度）。



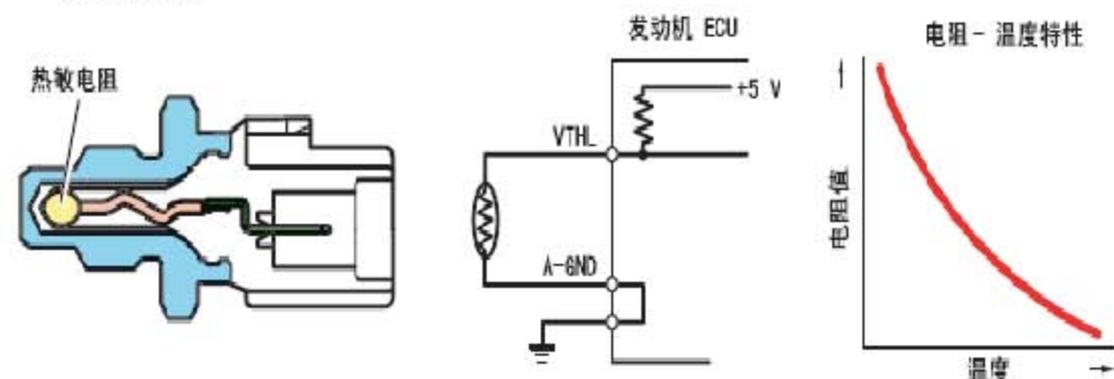
### 6). 冷却液温度传感器

冷却液温度传感器安装在气缸体上，可以检测冷却液温度。该传感器为热敏电阻型。



### 7). 燃油温度传感器

这是一个热敏电阻型传感器，可以检测燃油温度。在 HP2、HP3 和 HP4 系统中，该传感器安装在输油泵单元上，但是在 HP0 系统中，它安装在喷射器的溢流管上。



### 8). 进气温度传感器和大气压力传感器

该传感器为半导体型。它利用了传感器中硅元件上压力发生变化时电阻发生变化的压电效应。此外，该传感器上的空气压力在进气歧管压力和大气压力之间切换，因此进气压力和大气压力都用一个传感器检测。在进气压力和大气压力之间的切换操作由 VSV（真空开关阀）执行。当证实以下任何一个条件时，VSV 由发动机 ECU 的指令打开 150 秒，以检测大气压力。当以下所有条件都没证实时，VSV 关闭，以便检测进气压力。

#### A). 大气压力测量条件

- 发动机转速 = 0 rpm
- 起动机 ON
- 稳定的怠速状态

