

传感器的类型

电脑对喷油器进行控制，必须测值发动机各项物理特性，这些物理特性不能被电脑直接识别，必须转化成电信号，将这些物理特性转化成电信号的部件称为传感器，发动机燃油系统使用的传感器类型包括位置传感器、速度传感器、温度传感器、流量传感器、压力传感器、气体检测传感器等。

1. 位置传感器

(1) 作用

发动机的喷油是在气缸的排气行程，点火在压缩上止点之前，若要对点火和燃油供油时间精确的控制，就要知道活塞和气门的运转状态，电脑可以通过检测曲轴和凸轮轴的位置对活塞和气门的位置进行判定。因此在汽车上安装有凸轮轴位置传感器（CMP）和曲轴位置传感器（CKP），分别把凸轮轴和曲轴位置及运动状态转化成电信号传输给电脑。

ECU 通过凸轮轴位置传感器（Camshaft Position Sensor, CPS）识别气缸 1 压缩上止点，从而进行顺序喷油控制、点火时刻控制和爆燃控制、可变配气控制。因为凸轮轴位置传感器能够识别哪一个气缸活塞即将到达上止点，又称为气缸识别传感器（Cylinder Identification Sensor, CIS）或相位传感器，为了区别于曲轴位置传感器（CPS），凸轮轴位置传感器一般都用 CIS 表示。

凸轮轴位置传感器用来识别气缸，因此，其提供的信号较少，只与气缸上止点有关如图 1 所示，曲轴位置传感器可以产生更多的信号如图 2 所示，这样可以更加精确的检测曲轴转动的角度，凸轮轴位置传感器和凸轮轴位置传感器进行配合，可以精准的确定气门与活塞转动的位置。



图 1 凸轮轴位置传感器信号齿

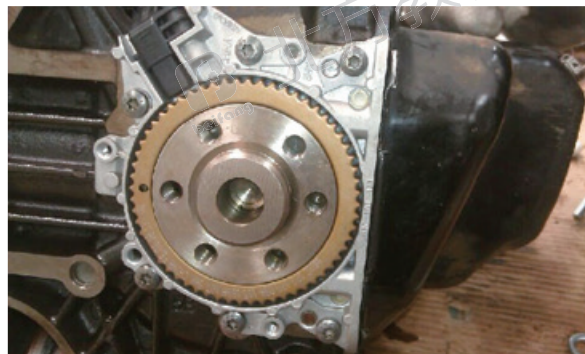


图 2 曲轴位置传感器信号齿

曲轴位置传感器直接反应曲轴的运转情况，ECU 根据此传感器检测发动机的转速，因此，又称为转速传感器。

(2) 位置

曲轴位置传感器可以安装在曲轴上，也可以安装在凸轮轴上，凸轮轴位置传感器必须安装在凸轮轴上。

(3) 种类

根据检测的原理的不同分为光电式、磁脉冲式、霍尔式和磁阻式。光电式虽然精密，但价格较高，使用条件要求高，随着 ECU 计算能力的提升，已不再使用。

(4) 损坏后对系统的影响

当凸轮轴位置传感器出现故障后会导致信号中断时，发动机会继续运转，也能再次启动。但是，喷油不是在进气门打开时完成，而是在进气门关闭之前完成（即喷油时间增长），由此对混合气品质产生的影响极小，不会影响发动机的总体性能。与此同时，由于控制单元不能判别即将到达压缩上止点的是哪一个汽缸，因此爆震调节将停止。为了防止发动机产生爆震，控制单元将自动减小点火提前角。

当曲轴位置传感器出现故障后发动机可以依靠凸轮轴位置传感器继续工作，但是起动时间可能会比较长，而且巡航和排气制动系统不能正常工作。还会出现发动机抖动、冒白烟，但是动力性能没有明显变化，油门反应正常。

2. 温度传感器

发动机上温度传感器主要有大气温度传感器和冷却液温度传感器。

大气温度传感器检测大气的温度，因为大气温度影响着大气的密度，ECU 据此修正喷油量。

冷却液温度传感器检测冷却液温度即发动机的温度，冷却液温度影响着启动喷油量、启动后喷油量、暖机喷油增量即暖机时间、加速增量。

3. 压力传感器

发动机上压力传感器包括大气压力传感器、进气歧管压力传感器及燃油压力传感器，增压压力传感器。

大气压力传感器检测大气的温度，因为大气压力影响着大气的密度，ECU 据此修正喷油量。同理，在装有涡轮增压的发动机上的增压压力传感器也在间接检测进气的密度。

进气歧管压力传感器反映出进气歧管的真空度，进气歧管压力真空度和气体的流速有关系，电脑据此计算发动机的进气量。燃油喷射时，进气歧管压力的不同会导致喷油器两端压力差的不同，电脑据此修正喷油量。

燃油压力传感器用在柴油共轨喷射和缸内直喷发动机上，电脑据此精确控制燃油喷射量。

4. 流量传感器

进气管道中空气的流量是非常重要的依据，其和发动机转速数据进行配合，可以计算出进入气缸气体的数量。

5. 气体检测传感器

发动机上需要对废气中氧气的含量进行检测，结合进气量和燃油喷射量，可以判断出气缸内燃油燃烧的情况。