

6. 曲轴位置传感器

曲轴位置传感器的作用就是确定曲轴的位置，也就是曲轴的转角。它通常要配合凸轮轴位置传感器一起来工作——确定基本点火时刻。发动机通过曲轴位置传感器和凸轮轴位置传感器的信号来计算，通过曲轴位置传感器，可以知道哪缸活塞处于上止点，通过凸轮轴位置传感器，可以知道哪缸活塞是在压缩冲程中。

一、工作原理

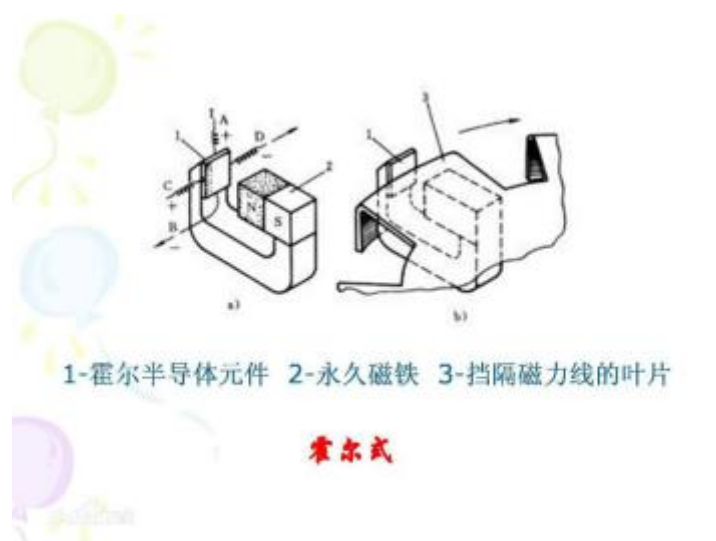
曲轴位置传感器通常安装在分电器内，是控制系统中最重要的传感器之一。其作用有：检测发动机转速，因此又称为转速传感器；检测活塞上止点位置，故也称为上止点传感器，包括检测用于控制点火的各缸上止点信号、用于控制顺序喷油的第一缸上止点信号。

曲轴传感器主要有三种类型：磁电感应式、霍尔效应式和光电式。

1. 磁电感应式

磁电感应式转速传感器和曲轴位置传感器分上、下两层安装在分电器内。传感器由永磁感应检测线圈和转子（正时转子和转速转子）组成，转子随分电器轴一起旋转。正时转子有一、二或四个齿等多种形式，转速转子为 24 个齿。永磁感应检测线圈固定在分电器体上。若已知转速传感器信号和曲轴位置传感器信号，以及各缸的工作顺序，就可知道各缸的曲轴位置。磁电感应式转速传感器和曲轴位置传感器的转子信号盘也可安装在曲轴或凸轮轴上。

2. 霍尔效应式



霍尔效应式转速传感器和曲轴位置传感器是一种利用霍尔效应的信号发生器。霍尔信号发生器安装在分电器内，与分火头同轴，由封装的霍尔芯片和永久磁铁做成整体固定在分电器盘上。触发叶轮上的缺口数和发动机气缸数相同。当触发叶轮上的叶片进入永久磁铁与霍尔元件之间，霍尔触发器的磁场被叶片旁路，这时不产生霍尔电压，传感器无输出信号；当触发叶轮上的缺口部分进入永久磁铁和霍尔元件之间时，磁力线进入霍尔元件，霍尔电压升高，传感器输出电压信号。

3. 光电式

光电式曲轴位置传感器一般装在分电器内，由信号发生器和带光孔的信号盘组成。其信号盘与分电器轴一起转动，信号盘外圈有 360 条光刻缝隙，产生曲轴转角 1° 的信号；稍靠内有间隔 60° 均布的 6 个光孔，产生曲轴转角 120° 的信号，其中 1 个光孔较宽，用以产生相对于 1 缸上止点的信号。



信号发生器安装在分电器壳体上，由两只发光二极管、两只光敏二极管和电路组成。发光二极管正对着光敏二极管。信号盘位于发光二极管和光敏二极管之间，由于信号盘上有光孔，因此产生透光和遮光交替变化现象。当发光二极管的光束照到光敏二极管时，光敏二极管产生电压；当发光二极管光束被挡住时，光敏二极管电压为 0。这些电压信号经电路部分整形放大后，即向电子控制单元输送曲轴转角为 1° 和 120° 时的信号，电子控制单元根据这些信号计算发动机转速和曲轴位置。

二、拆装

曲轴位置传感器安装在变速箱离合器壳体上(见图 3-25 和图 3-26)，位于发动机缸体左侧后面，曲轴位置传感器是用两条螺栓紧固的，用带胶纸垫或纸板垫垫到曲轴位置传感器的底面上，以调节传感器的深度，一旦发动机起动之后(在曲轴位置传感器装好之后)，纸垫的多余部分应被剪掉。新出厂的备用传感器将带着这种垫，如果原来的曲轴位置传感器被重新装过，或更换变速箱和离合器壳体，就必须装一个新的垫片。

拆卸时，在靠近进气歧管的后部，从主线束上拆下传感器线束，拆下油管安装螺栓上的固定曲轴位置传感器导线卡子的螺母，拆下曲轴位置传感器安装螺栓，拆下曲轴位置传感器，拆下曲轴位置传感器导线线束的夹箍。安装时，把曲轴位置传感器的凸头装进变速箱壳体的孔里使端面齐平。安装并拧紧曲轴位置传感器两个安装螺栓，其力矩为 $17 \sim 21 \text{ N} \cdot \text{m}$ 。曲轴位置传感器固定到变速箱的两个螺栓是特制的，以保证传感器与飞轮之间有一个正确的间隙，不允许装用其他螺栓代替特制的螺栓。把导线插头连接到曲轴位置传感器上，装上传感器线束卡子，把卡子装到燃油管安装螺栓上，拧上卡子的安装螺母。