

# 磁脉冲式传感器

## 1. 电磁感应现象

在一个线圈中，如果有磁场的变化则这个线圈就会产生磁场。

使线圈内部产生磁场变化方式有两种，一种是线圈缠绕在一铁芯上，当磁铁靠近和离开他们时，线圈就会产生交变电压，如图 1 所示。另一种则是将线圈缠绕在一磁芯上，当铁块靠近和离开他们时，线圈就也会产生交变电压，如图 2 所示。

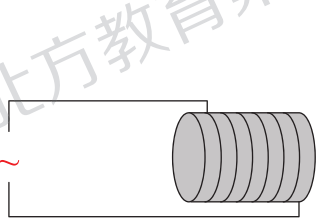


图 1 铁芯式

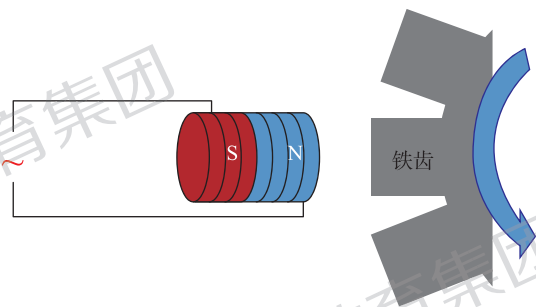
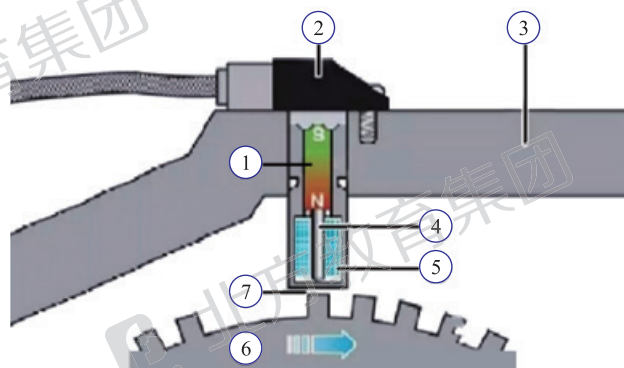


图 2 磁芯式

## 2. 磁脉冲传感器的结构原理

磁脉冲传感器根据电磁感应原理工作的，它由一个永久磁体和个带有软铁芯的感应线圈构成，齿圈作为脉冲传感器可以随被测件（曲轴或凸轮轴）转动，在电磁感应式传感器与齿圈之间只有一个很小的间隙，如图 3 所示。



1-永久磁铁 2-曲轴传感器壳体 3-发动机壳体  
4-软铁芯 5-线圈 6-齿隙（基准标记） 7-气隙

图 3 磁脉冲传感器的构造

经过线圈的磁流情况取决于传感器对面是间隙还是轮齿。轮齿将散流的磁流集中起来，而间隙则会削弱磁流。飞轮及齿圈转动时，就会通过各个轮齿使磁场产生变化。磁场变化时在线圈内产生感应电压。

### 3. 磁脉冲传感器的应用

磁脉冲传感器通过电磁感应原理能够以非接触的方式测量信号齿的角度、位移速度等，传感器所产生的信号取决于信号齿的结构与转动状态，用于凸轮轴和曲轴位置传感器中，其对应信号齿如图4和5所示。



图4 凸轮轴位置信号盘



图5 曲轴位置信号盘

如图4所示为某六缸发动机的凸轮轴位置信号盘，上面有7个齿，其中靠的较近的两个齿为1缸压缩上止点信号齿，其余5为其他5个缸压缩上止点信号齿。图5为曲轴位置信号盘，信号齿将360°分成均匀的份数，电脑据此信号精确计算曲轴的转动角度。由于这种曲轴位置传感器不能判定活塞的具体位置，因此其需要与凸轮轴位置传感器配合方可起到测量的作用。

由于磁脉冲传感器信号的强弱与信号齿的转动速度有直接的关系，因此多在信号齿较多的信号盘中上使用，目前磁脉冲传感器多用于曲轴位置传感器，常见的信号盘为60-2齿，如图6所示，其缺2尺的位置代表1缸和4缸的上止点（针对于4缸机），这种传感器产生的波形如图7所示。



图6 60-2齿曲轴位置传感器信号盘

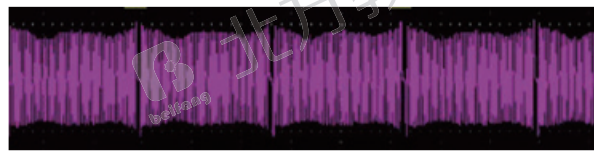


图7 60-2齿曲轴位置传感器波形

此磁脉冲传感器使用中，转子凸齿与磁头间的气隙不能随意变动。气隙如有变化，必须按规定进行调整，气隙一般设计在0.2~0.4mm范围内。

### 4. 磁脉冲传感器的检测

磁脉冲传感器检测分两步进行，首先测量磁脉冲传感器线圈阻值是否符合厂家的固定要求，然后使信号齿转动起来后测量其波形是否完整。