



郑州铁路职业技术学院
ZHENGZHOU RAILWAY VOCATIONAL & TECHNICAL COLLEGE

电力机车牵引与控制

传感器

主讲人：王秀清

导入

测量 实现电力机车自动控制的第一步

速度

压力

➤ 需要传感器来进行测量

磁电式传感器

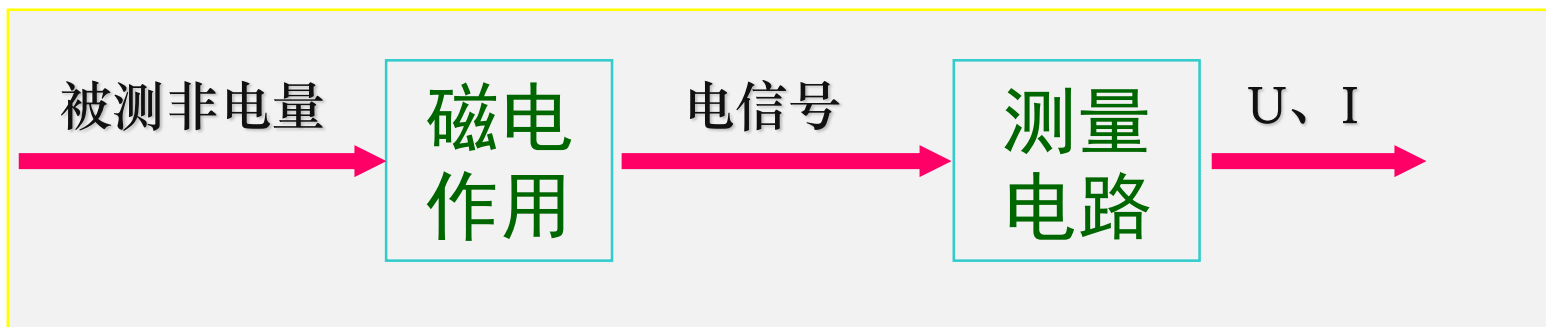


当前比较流行的传感器之一



◆ 磁电式传感器

作用：把非电量的信号转换为电信号，然后输入到微机系统中网络控制系统



- **磁电式传感器的定义**
通过磁电作用，被测非电量转换为电信号的传感器
- **磁电式传感器的感测量**
磁场、速度、位移、加速度、压力、电流等
- **磁电式传感器的种类**
根据工作原理：感应式、霍尔式和磁敏式等

霍尔传感器



霍尔片是一块半导体单晶薄片 ($4 \times 2 \times 0.1 \text{mm}^3$)，长度方向两端面上焊有 a、b 两根引线，通常用红色导线，称为控制电极；在另两侧端面的中间以点的形式对称地焊有 c、d 两根霍尔输出引线，通常用绿色导线，称为霍尔电极

霍尔传感器



霍尔元件

基于霍尔效应工作的半导体器件



霍尔元件材料

采用N型
半导体材料



霍尔元件组成

霍尔片、四根引线
和壳体

- **最常用的霍尔元件材料**

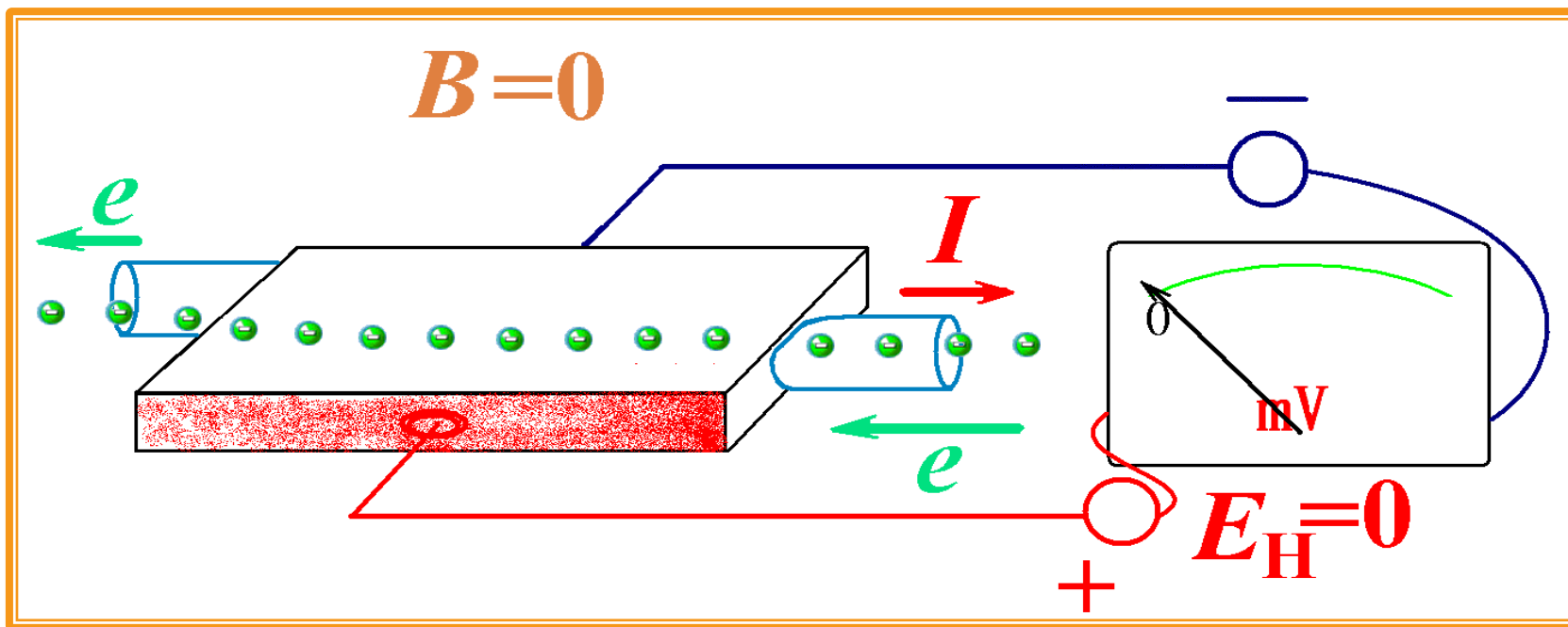
锗(Ge)、硅(Si)、锑化铟(InSb)、砷化铟(InAs)等半导体材料

- **霍尔元件的壳体**

用非导磁金属、陶瓷或环氧树脂封装

霍尔传感器

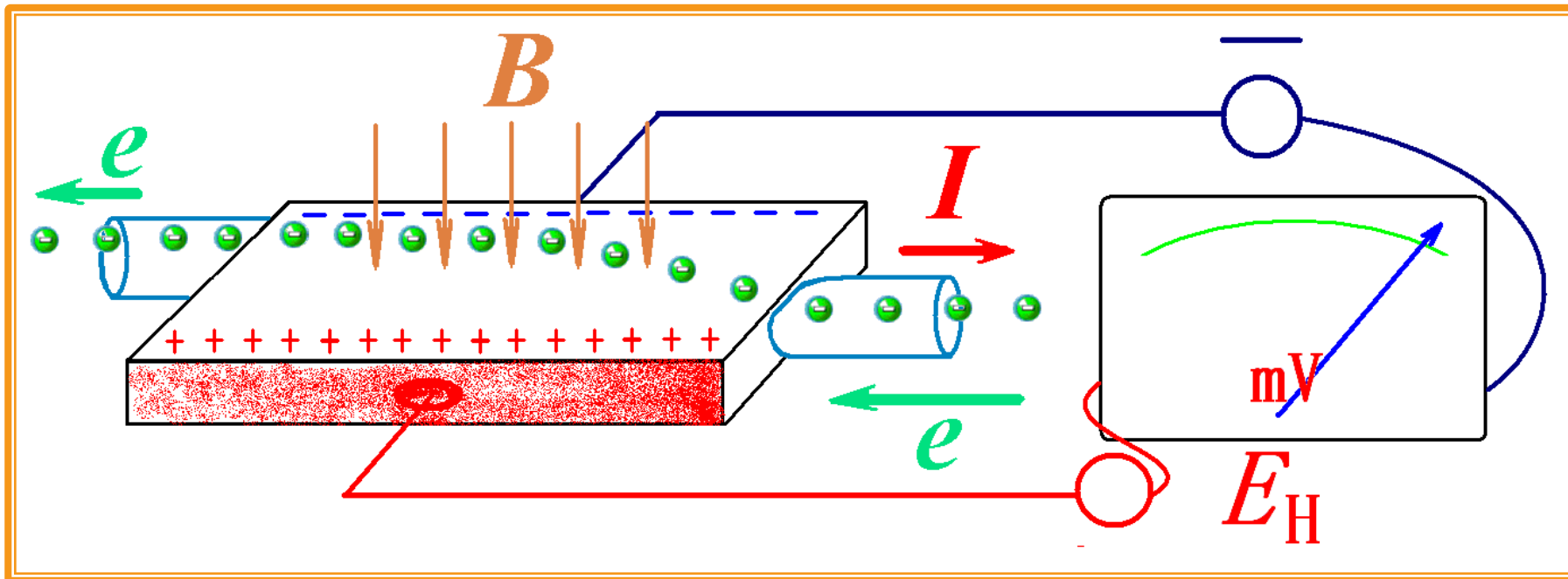
霍尔元件的实验对比图



霍尔元件片只有电流信号输入，并没有把霍尔元件放到电磁场中，所以，在霍尔元件的Z轴方向，并没有产生感应电动势

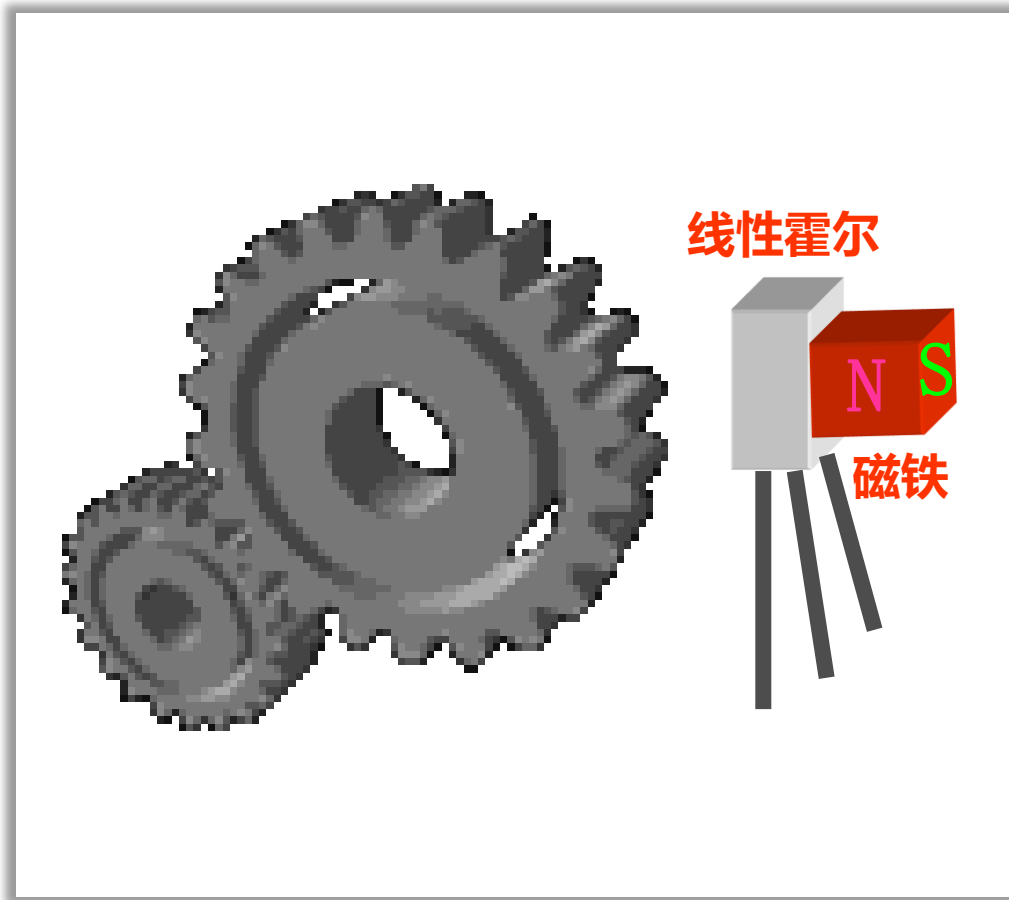
霍尔传感器

霍尔元件的实验对比图



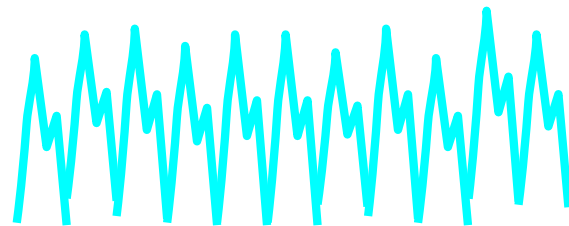
将霍尔元件放在了电磁场中，给霍尔元件片输入电流后，在霍尔元件的Z轴方向，就有**电动势产生**

霍尔式速度传感器

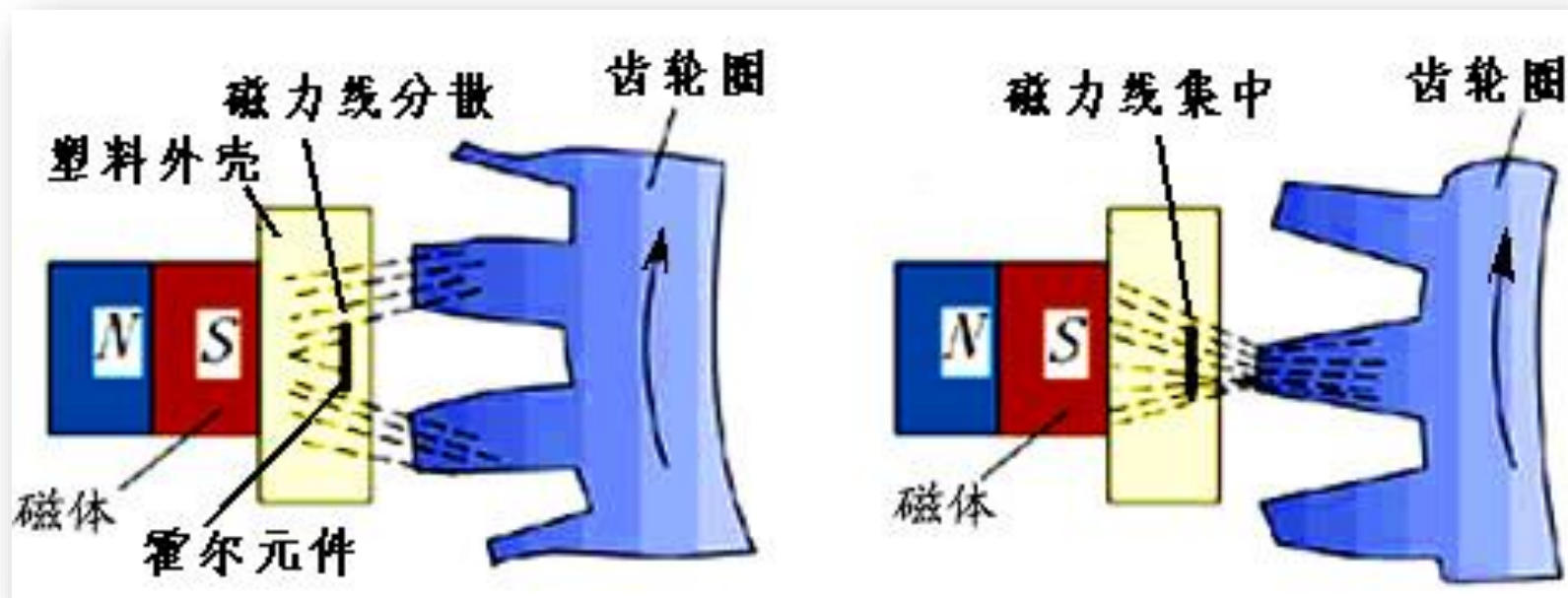


包括**霍尔元件**，**测速齿轮**，**永磁铁**

在被测转速的转轴上安装一个齿盘，也可选取机械系统中的一个齿轮，将线性型霍尔器件及磁路系统靠近齿盘。齿盘的转动使磁路的磁阻随气隙的改变而周期性地变化，霍尔器件输出的微小脉冲信号经**隔直、放大、整形**后可以确定**被测物的转速**



霍尔式速度传感器



- 当齿对准霍尔元件时，磁力线集中穿过霍尔元件，可产生较大的霍尔电动势，放大、整形后输出高电平
- 当齿轮的空挡对准霍尔元件时，输出为低电平

HXD1系列机车的测速装置



牵引电机转轴端部的速度传感器



测速齿轮

- 为了检测电机的转速，在非传动端安装有**测量转速的齿盘**和**速度传感器**
- 传感器为**双通道**，通过相位差识别电机的正、反转向

霍尔电流传感器

将被测电流的导线穿过霍尔电流传感器的**检测孔**。当有电流通过导线时，在导线周围将**产生磁场**，磁力线集中在铁心内，并在铁心的缺口处穿过霍尔元件，从而产生与电流成正比的**霍尔电压**



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/658120011054006110>