

质量传感器

电阻应变式传感器为本课程设计的主要部件，传感器中的弹性元件感受物体的重力并将其转化为应变片的电阻变化，再利用交流全桥测量原理得到一定大小的输出电压，通过电路输出电压和标准重量的线性关系，建立具体的数学模型，在显示表头中将电压（V）改为质量（kg）即可实现对物品质量的称重。

原理框图如下图所示：

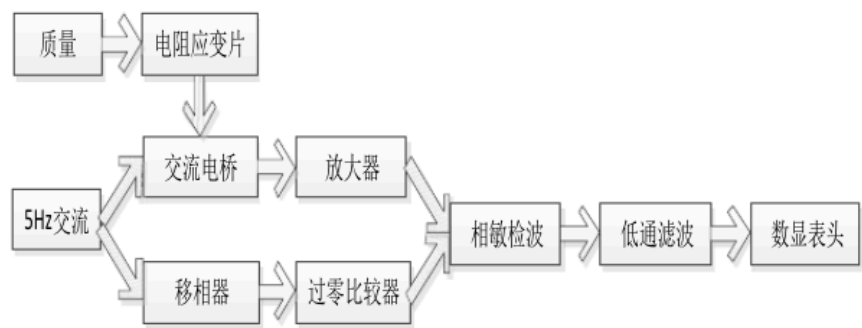


图 1-1 原理框图

2.2 应变片检测原理

电阻应变片（金属丝、箔式或半导体应变片）粘贴在测量压力的弹性元件表面上，当被测压力变化时，弹性元件内部应力变形，这个变形应力使应变片的电阻产生变形，根据所测电阻变化的大小来测量未知压力，也实现本次设计未知质量的检测。

设一根电阻丝，电阻率为 ρ ，长度为 l ，截面积为 S ，在未受力时的电阻值为：

$$R = \rho \frac{l}{S}$$

(2 - 1)

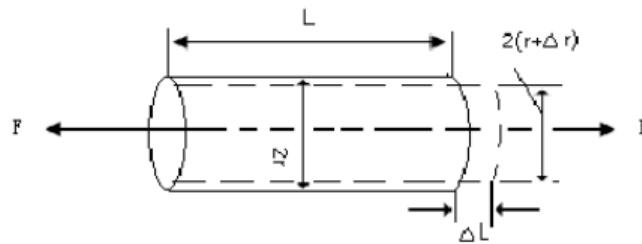


图 2 - 1 金属丝伸长后几何尺寸变化

如图 2-1 所示，电阻丝在拉力 F 作用下，长度 l 增加，截面 S 减少，电阻率 ρ 也相应变化，将引起电阻变化 ΔR ，其值为

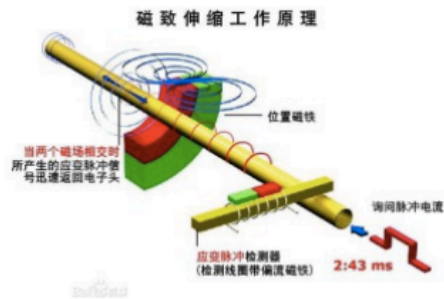
可以测质量（压力）的传感器

- 电阻式
- 变磁阻式
- 电容式（可非接触测量）
- 压电式
- 光纤式传感器
- 数字式传感器

位移传感器

综合题:

1. 试列出三种能测量直线位移的传感器, 画出示意图并说明工作原理。



磁致伸缩位移传感器

工作原理: 磁致伸缩位移 (液位) 传感器, 是利用磁致伸缩原理、通过两个不同磁场相交产生一个应变脉冲信号来准确地测量位置的。

应变机械波脉冲信号在波导管内的传输时间和活动磁环与电子室之间的距离成正比, 通过测量时间, 就可以高度精确地确定这个距离

拉绳位移传感器

工作原理: 拉绳位移传感器由可拉伸的不锈钢绳绕在一个有螺纹的轮毂上, 此轮毂与一个精密旋转感应器连接在一起。运动发生时, 拉绳伸展和收缩。一个内

部弹簧保证拉绳的张紧度不变。带螺纹的轮毂带动精密旋转感应器旋转, 输出一个与拉绳移动距离成比例的电信号。测量输出信号可以得出运动物体的位移、方向或速率

激光位移传感器

原理: 激光位移传感器原理分为激光三角测量法和激光回波分析法, 激光三角测量法

纳米位移计 NLS1X 采用光谱共焦原理, 测量光源为白光, 通过判断白光分解出来的各色波长与调节的物镜焦距相匹配, 再通过接收端的光谱分析仪分析出接收到的光的主波长, 从而确定测量值。

2. 试列出三种能对流水线上的工件进行计数的方法, 并说明各自的应用范围。

用霍尔元件测位移

2. 位移测量

如图 2-3 所示, 两块永久磁铁同极性相对放置, 将线性型霍尔传感器置于中间, 其磁感应强度为零, 这个点可作为位移的零点, 当霍尔传感器在 Z 轴上作 ΔZ 位移时, 传感器有一个电压输出, 电压大小与位移大小成正比。

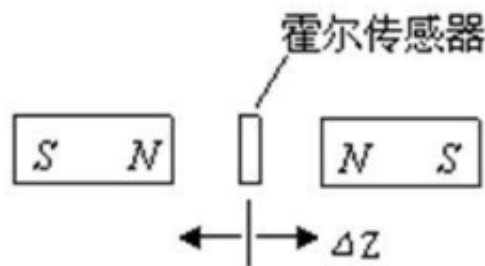


图 2-3 霍尔传感器测位移示意图

如果把拉力、压力等参数变成位移, 便可测出拉力及压力的大小, 如图 2-4

可以测位移的传感器

- 电阻式
- 变磁阻式
- 电容式
- 磁电式 (测量微位移)
- 光电式传感器
- 光纤式传感器

- 数字式传感器