

考试科目：传感器技术

科目代码：857#

适用专业：精密仪器及机械、测试计量技术及仪器

(试题共 2 页)

(答案必须写在答题纸上, 写在试题上不给分)

一、简答题 (每题 10 分, 共 40 分)

1. 金属应变片与半导体应变片在工作原理上有何不同?
2. 为什么多数气敏器件都附有加热器?
3. 为什么磁电感应式传感器的灵敏度在工作频率较高时, 将随频率增加而下降?
4. 何为电感传感器的零点残余电压? 减小零点残余电压的有效措施有哪些?

二、简述题 (每题 15 分, 共 45 分)

1. 利用超声波进行厚度检测的基本方法是什么?
2. 压电式传感器中采用电荷放大器有何优点? 为什么电压灵敏度与电缆长度有关? 而与电荷灵敏度无关?
3. 画出电容式加速度传感器的结构示意图, 并说明其工作原理。

三、计算题（每题 15 分，共 45 分）

1. 将一灵敏度为 $0.08\text{mV}/^{\circ}\text{C}$ 的热电偶与电压表相连接，电压表接线端 50°C ，若电位计上读数为 60mV ，热电偶的热端温度是多少？
2. 用四只光敏二极管接收长光栅的莫尔条纹信号，如果光敏二极管的响应时间为 10^{-6}s ，光栅的栅线密度为 $50\text{线}/\text{mm}$ ，试计算长光栅所允许的运动速度。
3. 某传感器给定精度为 $2\%\text{PS}$ ，满度值输出为 50mV ，求可能出现的最大误差 δ （以 mV 计）。当传感器使用在满刻度的 $1/2$ 和 $1/8$ 时计算可能产生的百分误差。由你的计算结果能得出什么结论？

四、论述题（20 分）

指出改善传感器性能的主要技术途径并作论述。