

12次作业，7、14两周实验

传感器：**将外界信号转化为计算机可处理的电信号的元件**

定义：感受规定被测量（物理/化学/生物量），按照规律转化为可用信号（电/光）

组成：**敏感元件**(感受被测量, 输出物理量 必须)、**转换元件**(输入转为电路参数 可零/多个)、转换电路(电路参数转为电量(被测量小，适当放大) 可无)

分类：被测量（热工、机械、物性成分、状态）、传感器原理（电阻、光电、电感）

要求：足够容量、灵敏度高(关系线性)、精度适当、响应快、稳定可靠性、适用性、性价比

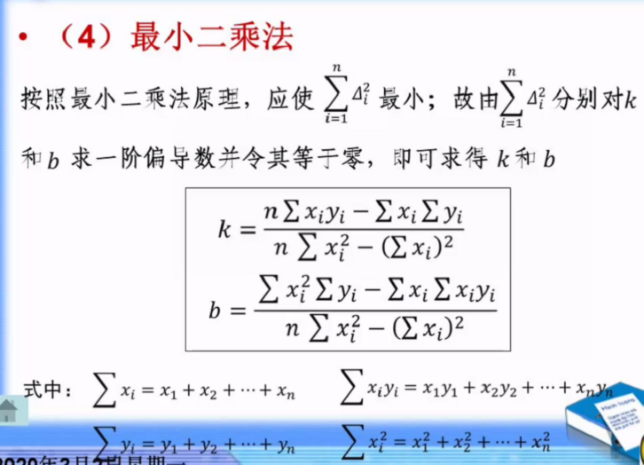
精度：修正确定性系统误差（非线性、温度），补偿随机误差（噪声）

**静态模型**：**时间无关**条件下得到传感器数学模型（零点输出、理论灵敏度）

线性度：输入校准曲线与拟合直线的吻合程度

回差：正反行程输入输出不重合指标

拟合方法：理论直线（理论特性, 测量无关）、端点线（测量点连线, Lmax大）、“最佳直线”法（**正负偏差相等**且较小）、最小二乘（校准数据**残差平方和最小**，最大偏差未必小）

重复性：输入量相同时输出量变化（考虑随机误差，测量次数相关）

灵敏度：输出入增量之比(出/入)（非线性灵敏度不是常数）

分辨力：可检查输入变化最小值（占慢量程百分比）

阈值：最小被测输入量、零位分辨力

稳定性：传感器保持性能能力（标定有效期）

漂移：零点与灵敏度随其它因素变化（时漂、温漂）

静态误差：

方法1：非线性、回差、重复性（平方根号，相加）

方法2：测量数据相对拟合直线残差的分布的**标准差**

**方法3**：系统误差与随机误差分开考虑

动态特性：输入量响应特性**随时间变化**时数学模型（输出与理想差别、输入变化输出变化时过渡误差）

脉冲/阶跃/斜坡/加速度，正弦信号

幅频特性：输入输出幅度值之比与频率变化关系

相频特性：输出超前输入的角度（负数）

传递函数：结构参数决定参数均为实数，n为传感器阶（输出与输入的关系）

频率特性：**输入输出复数比**随信号频率变化特性

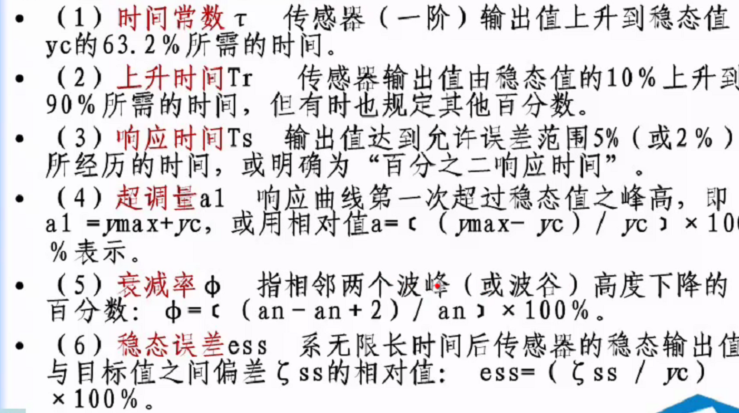
角度：虚部除以实部的反正切

二阶环节**最佳阻尼比**：（调整系数）

阶跃响应曲线：一阶（输出信号无限接近yc, 0.632% 处x时间常数）、二阶（震荡趋近，上升时间：稳态90%处x，响应时间：第一次进入后不出5%误差带）

一阶：T=4t，输出达到稳态98.2%，认为达到稳态

二阶：取决于阻尼比（>1过, =1临界, <1欠阻尼）、固有频率



**差动技术**：使用输入量符号相反传感器并相减（消除零位与偶次）

标定：利用标准量对传感器标注，校准：性能复测