

1.6 本章小结

1. 传感器的定义：传感器是能感受规定的被测量并按照一定规律将其转换成可用输出信号的器件或装置，又称为变换器、检测器或探测器等。

2. 传感器的组成：一般由敏感元件、转换元件和其他辅助元件组成。

敏感元件：指传感器中能直接感受（或响应）和检出被测对象的待测信息（非电量）的部分。

转换元件：是指传感器中能将敏感元件所感受（或响应）出的信息直接转换成有用信号（一般为电信号）的部分。

辅助元件：包括信号调节与转换电路及其所需的电源。

3. 传感器的分类：传感器的种类繁多，原理各异。一种传感器可以测量多种参数，而对于同一种物理量又可用多种不同类型的传感器进行测量。所以。传感器的分类就有很多种方法，有按工作机理分类、按被测量分类、按敏感材料分类、按能量的关系分类、按其用途分类、按科目分类、按功能分类、按输出信号的性质分类等方法。

4. 传感器的数学模型有以下两种。

① 静态模型：一般用多项式来表示。

② 动态模型：通常采用微分方程和传递函数等来描述。

5. 传感器的基本特性有以下两种。

① 静态特性：线性度、灵敏度、重复性、迟滞性、分辨力与阈值、稳定性、漂移、静态误差等。

② 动态特性：

阶跃响应：最大超调量、延滞时间、上升时间、峰值时间、响应时间、频率响应等。

频率响应：频率特性、幅频特性、相频特性等。

6. 传感器的标定：在明确传感器的输出与输入关系的前提下，利用某种标准器具对传感器进行标度。

传感器的校准：对传感器在使用中或储存后进行性能复测。

7. 提高传感器性能的方法：非线性校正、温度补偿、零位法、微差法、闭环技术、平均技术、差动技术，以及采用屏蔽、隔离与抑制干扰措施等。

习 题

1. 什么是传感器？传感器主要由哪些部分组成？简述各部分的功能。

2. 传感器的分类方法有哪些？

3. 对某传感器进行特性测定所得的一组输入-输出数据如下：

输入	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
输出	2.2	4.8	7.6	9.9	12.6	15.2	17.8	20.1	22.1

试计算该传感器的非线性误差和灵敏度。

4. 传感器的静态特性是什么？有哪些性能指标？它们一般用哪些公式表示？

5. 传感器的动态特性是什么？其分析方法有哪几种？

6. 传感器数学模型的一般描述方法有哪些？为什么说建立其模型是必要而困难的？

7. 传感器系统有哪些典型环节？写出不同环节的微分方程。

8. 为什么说零阶传感器的动态特性是最理想的？

9. 试分析 $a \frac{dy(t)}{dt} + by = cx(t)$ 传感器系统的频率响应特性。

10. 试讨论二阶传感器系统在什么条件下可看成近似的理想系统。

11. 什么是传感器的校准和标定？实际工作中如何对传感器进行标定？

12. 提高传感器性能的方法主要有哪些？