

第十四章 智能式传感器

14-1 什么是智能传感器？它包含哪几种主要形式？应从哪些方面研究开发智能传感器？

智能式传感器，就是一种带有微处理机的，兼有信息检测、信号处理、信息记忆、逻辑思维与判断功能的传感器。

形式：

研究方面：

1.物理转化机理：由于智能传感器可以很容易对非线性的传递函数进行校正，得到一个线性度非常好的输出结果，从而消除了非线性传递函数对传感器应用的制约，因此一些科研工作者正在对这些稳定性好、精确度高、灵敏度高的转换机理或材料重新进行研究。

2. 数据融合理论

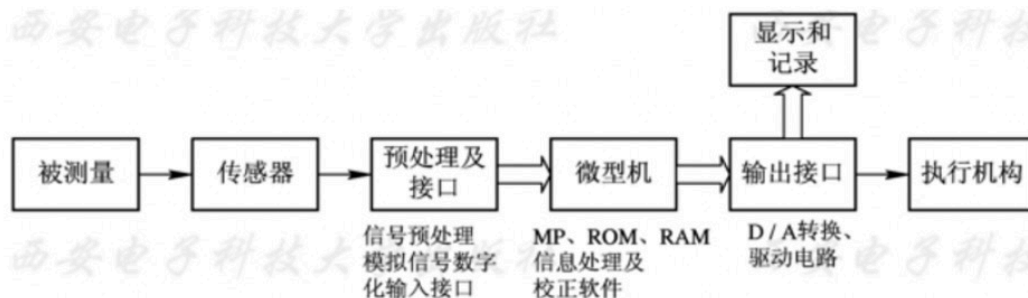
数据融合通过分析各个传感器的信息，来获得更可靠、更有效、更完整的信息，并依据一定的原则进行判断，

作出正确的结论。

3. CMOS 工艺兼容的传感器制造与集成封装技术

14-2 智能传感器一般由哪些部分构成？它有哪些显著特点？

智能式传感器系统一般构成框图如图所示。其中作为系统“大脑”的微型计算机，可以是单片机、单板机，也可以是微型计算机系统。



显著特点：

1.提高了传感器的精度

智能式传感器具有信息处理功能，通过软件不仅可修正各种确定性系统误差(如传感器输入输出的非线性误差、服度误差、零点误差、正反行程误差等)而且还可适当地补偿随机误差、降低噪声，大大提高了传感器精度。

2.提高了传感器的可靠性

集成传感器系统小型化，消除了传统结构的某些不可靠因素，改善整个系统的抗干扰性能；同时它还有诊断、校准和数据存储功能(对于智能结构系统还有自适应功能)，具有良好的稳定性。

3.提高了传感器的性能价格比

在相同精度的需求下，多功能智能式传感器与单一功能的普通传感器相比，性能价格比明显提高，尤其是在采用较便宜的单片机后更为明显。

4.促成了传感器多功能化

智能式传感器可以实现多传感器多参数综合测量，通过编程扩大测量与使用范围；有一定的自适应能力，根据检测对象或条件的改变，相应地改变量程反输出数据的形式；具有数字通信接口功能，直接送入远地计算机进行处理；具有多种数据输出形式(如 Rs232 串行输出，PIO 并行输出，IEE-488 总线输出以及经 D/A 转换后的模拟量输出等)，适配各种应用系统。

←

14-3 传感器的智能化与集成智能传感器有何区别？←

传感器智能化指传感器与微处理器机可分为两个独立部分，传感器的输出信号经处理和转化后由接口送入微处理器部分进行运算处理。←

集成智能传感器指利用集成电路工艺微机械技术将传感器敏感元件与功能呢恶搞强大的电子线路集成在同一芯片上，通常具有信号提取、信号处理、逻辑判断、双向通信、决策、量程切换、自检、自校准、自补偿、自诊、计算等功能。←

←

14-4 举例说明集成智能传感器的结构和特点。←

(1) 混合集成压力智能传感器←

结构：图 14-4。在同一管壳内封装了微控制器、检测环境参数的各种传感器元件、连接传感元件和控制器的各种接口/读出电路、电源管理器、晶振、电池、无限发送器等电路及器件。←

功能：具有数据处理功能，并且可以根据环境参数的变化情况，自主地开始

测量或者改变测试频率，具有了智能化的特点。←

(2) 多路光谱分析传感器←

结构：图 14-5。由光学系统和微型计算器的 CPU 构成←

功能：二维自适应图像传感；多路光谱分析。←

(3) 三维多功能单片智能传感器←

结构：图 14-6。把传感器、数据传送、存储及运算模块集成为以硅片为基础的超大规模集成电路的智能传感器。←

功能：传感器功能；逻辑功能；记忆功能。←