

1.3 传感器的发展方向

在人类文明史的历次产业革命中,感受、处理外部信息的传感技术一直扮演着一个重要角色。在 18 世纪产业革命以前,传感技术由人的感官实现:人观天象而仕农耕,察火色以冶钢铁。从 18 世纪产业革命以来,特别是在 20 世纪信息革命中,传感技术越来越多地由人造感官,即工程传感器来实现。

传感器技术所涉及的知识非常广泛,渗透到各个学科领域。但是它们的共性是利用物理定律和物质的物理、化学和生物特性,将非电量转换成电量。所以如何采用新技术、新工

艺、新材料以及探索新理论达到高质量的转换,是总的发展途径。

当今,传感器技术的主要发展动向:一是开展基础研究,重点研究传感器的新材料和新工艺;二是实现传感器的微型化、阵列化、集成化和智能化。

1. 发现和应用新现象

利用物理现象、化学反应和生物效应设计制作各种用途的传感器,这是传感器技术的重要基础工作。因此,发现和应用新现象,其意义极为深远。

2. 开发新材料

传感器材料是传感器技术的重要基础,随着物理学和材料科学的进步,人们也有可能通过自由地控制制造出来的材料成分,从而设计制造出用于各种传感器的材料。

3. 发展微机械加工技术

微机械加工技术除全面继承氧化、光刻、扩散、淀积等微电子技术外,还发展了平面电子工艺技术、各向异性腐蚀、固相键合工艺和机械分断技术。当今平面电子工艺技术中引人注目的是利用薄膜制作快速响应传感器,其中用于检测 NH_3 和 H_2S 的快速响应传感器已较成熟。

4. 发展多功能传感器

研制能同时检测多种信号的传感器,已成为传感器技术发展的一个重要方面。例如,日本丰田研究所开发实验室研制成功了同时检测 Na^+ 和 H^+ 的多离子传感器。

5. 仿生传感器

化学和生物战可能是这种传感器的主要应用领域,它在出现生物攻击时可瞬时识别可疑的病原体,食品工业也可利用它监视变质和污染的食品。例如,检验员只要将传感器在肉上擦一下,就可探测出是否存在大肠杆菌等危险的病原体。此外,还可在食品包装袋上附上这样的传感器条,顾客可以根据颜色的变化判断食品是否变质。

6. 智能化传感器

智能化传感器是一种具有判断能力、学习能力的传感器。实际上是一种带微处理器的传感器,它具有检测、判断和信息处理功能。

智能化传感器的代表是美国霍尼威尔公司的 ST-3000 型智能传感器,它是一种带有微处理器的兼有检测和信息处理功能的传感器。

同一般传感器相比,智能式传感器有以下几个显著特点:

① 精度高。由于智能式传感器具有信息处理的功能,因此通过软件不仅可以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、温度误差、零点误差、正反行程误差等),而且还可以适当地补偿随机误差,降低噪声,从而使传感器的精度大大提高。

② 稳定、可靠性好。它具有自诊断、自校准和数据存储功能,对于智能结构系统还有自适应功能。

③ 检测与处理方便。它不仅具有一定的可编程自动化能力,可根据检测对象或条件的改变,方便地改变量程及输出数据的形式等,而且输出数据可通过串行或并行通讯线直接送入远程计算机进行处理。

④ 功能广。不仅可以实现多传感器多参数综合测量,扩大测量与使用范围,而且可以有多种形式输出(如 RS232 串行输出,PIO 并行输出,IEEE-488 总线输出以及经 D/A 转换后的模拟量输出等)。

⑤ 性能价格比高。在相同精度条件下,多功能智能式传感器与单一功能的普通传感器相比,其性能价格比高,尤其是在采用比较便宜的单片机后更为明显。