

研究报告 ▾

阻容元件

磁性材料及元器件

频率选择及控制元件

光电线缆及光器件

机电元件

其他元件

数据统计 ▾

行业数据统计

下游市场

行业分析

专项咨询

行业问卷

行业百科

联系方式

联系人: 李锋  
电话: 010-68638969  
传真: 010-68637639

银行汇款  
账户: 中国电子元件行业  
协会  
开户行: 中国工商银行北  
京八角支行  
账号: 0200 0134 0901  
4406 379  
统一社会信用代码:  
51100000500000736L

## 传感器的基本知识

来源: 电子元件技术 浏览次数: 3227 发布时间: 2024-05-29

【导读】国家标准GB7665-87对传感器下的定义是:“能感受规定的被测量并按照一定的规律转换成可用信号的器件或装置,通常由敏感元件和转换元件组成”。传感器是一种检测装置,能感受到被测量的信息,并能将检测感受到的信息,按一定规律变换成为电信号或其他所需形式的信息输出,以满足信息的传输、处理、存储、显示、记录和控制等要求。它是实现自动检测和自动控制的首要环节。

传感器的基本知识

一、传感器的定义

国家标准GB7665-87对传感器下的定义是:“能感受规定的被测量并按照一定的规律转换成可用信号的器件或装置,通常由敏感元件和转换元件组成”。传感器是一种检测装置,能感受到被测量的信息,并能将检测感受到的信息,按一定规律变换成为电信号或其他所需形式的信息输出,以满足信息的传输、处理、存储、显示、记录和控制等要求。它是实现自动检测和自动控制的首要环节。

二、传感器的分类

目前对传感器尚无一个统一的分类方法,但比较常用的有如下三种:

- 按传感器的物理量分类,可分为位移、力、速度、温度、流量、气体成份等传感器
- 按传感器工作原理分类,可分为电阻、电容、电感、电压、霍尔、光电、光栅、热电偶等传感器。
- 按传感器输出信号的性质分类,可分为:输出为开关量(“1”和“0”或“开”和“关”)的开关型传感器;输出为模拟型传感器;输出为脉冲或代码的数字型传感器。

关于传感器的分类:

- 按被测物理量分:如:力,压力,位移,温度,角度传感器等;
- 按照传感器的工作原理分:如:应变式传感器、压电式传感器、压阻式传感器、电感式传感器、电容式传感器、光电式传感器等;

3.按照传感器转换能量的方式分:

- 能量转换型:如:压电式、热电偶、光电式传感器等;
- 能量控制型:如:电阻式、电感式、霍尔式等传感器以及热敏电阻、光敏电阻、湿敏电阻等;

4.按照传感器工作原理分:

- 结构型:如:电感式、电容式传感器等;
- 物性型:如:压电式、光电式、各种半导体式传感器等;

5.按照传感器输出信号的形式分:

- 模拟式:传感器输出为模拟电压量;
- 数字式:传感器输出为数字量,如:编码器式传感器。

三、传感器的静态特性

传感器的静态特性是指对静态的输入信号,传感器的输出量与输入量之间所具有相互关系。因为这时输入量和输出量都和时间无关,所以它们之间的关系,即传感器的静态特性可用一个不含时间变量的代数方程,或以输入量作横坐标,把与其对应的输出量作纵坐标而画出的特性曲线来描述。表征传感器静态特性的主要参数有:线性度、灵敏度、分辨率和迟滞等。

四、传感器的动态特性

所谓动态特性,是指传感器在输入变化时,它的输出的特性。在实际工作中,传感器的动态特性常用它对某些标准输入信号的响应来表示。这是因为传感器对标准输入信号的响应容易用实验方法求得,并且它对标准输入信号的响应与它对任意输入信号的响应之间存在一定的关系,往往知道了前者就能推定后者。最常用的标准输入信号有阶跃信号和正弦信号两种,所以传感器的动态特性也常用阶跃响应和频率响应来表示。

五、传感器的线性度

通常情况下,传感器的实际静态特性输出是条曲线而非直线。在实际工作中,为便仪表具有均匀刻度的读数,常用一条拟合直线近似地代表实际的特性曲线,线性度(非线性误差)就是这个近似程度的一个性能指标。

拟合直线的选取有多种方法。如将零输入和满量程输出点相连的理论直线作为拟合直线;或与特性曲线上各点偏差的平方和为最小的理论直线作为拟合直线,此拟合直线称为最小二乘法拟合直线。

六、传感器的灵敏度

灵敏度是指传感器在稳态工作情况下输出量变化 $\Delta y$ 对输入量变化 $\Delta x$ 的比值。

它是输出—输入特性曲线的斜率。如果传感器的输出和输入之间显线性关系,则灵敏度 $S$ 是一个常数。否则,它将随输入量的变化而变化。

灵敏度的量纲是输出、输入量的量纲之比。例如,某位移传感器,在位移变化1mm时,输出电压变化为200mV,则其灵敏度应表示为200mV/mm。

当传感器的输出、输入量的量纲相同时,灵敏度可理解为放大倍数。

提高灵敏度,可得到较高的测量精度。但灵敏度愈高,测量范围愈窄,稳定性也往往愈差。

七、传感器的分辨率

分辨率是指传感器可能感受到的被测量的最小变化的能力。也就是说,如果输入量从某一非零值缓慢