

1.7 湿度传感器

目录

一、简介

二、湿度及湿度传感器

三、电解质系湿度传感器

四、半导体及陶瓷湿度传感器

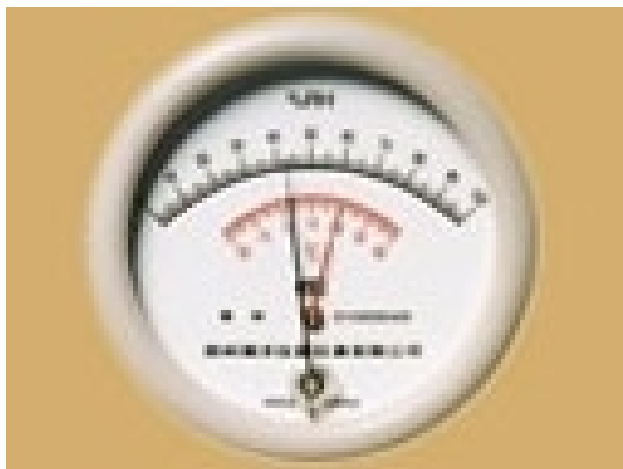
五、有机物及高分子聚合物湿度传感器

电阻式

电阻/电容式

一、简介

- ❖ 湿度测量技术：湿度测量技术发展已经有200数年历史；人们对湿敏元件的认识是从1938年美国研制成功浸涂式LiCl湿敏元件才开始的，从此后来，已经有几十种湿敏元件及传感器应运而生。（可参《湿度测量》一书）



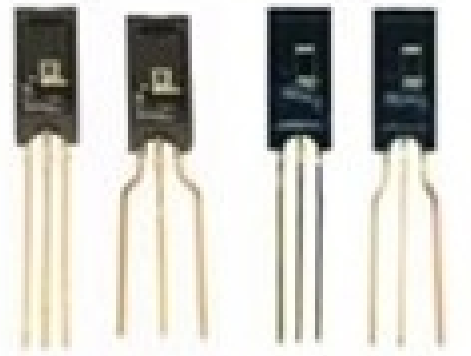
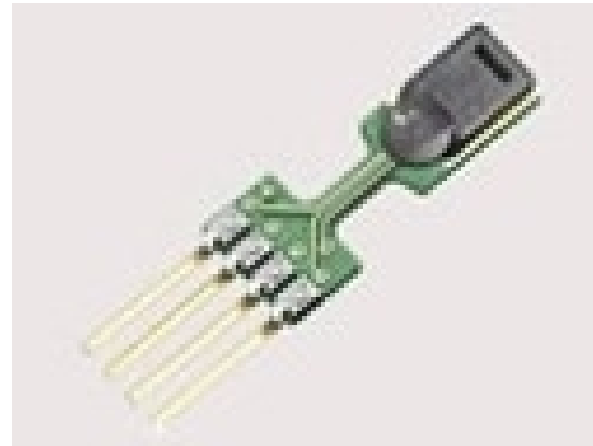
毛发湿度计



干湿球湿度计

湿度检测的主要性

- ❖ 湿度与科研、生产、人们生活、植物生长有亲密关系，环境的湿度具有与环境温度同等主要意义。
- ❖ 目前人们对湿度的注重程度远不及对温度的注重。所以湿度测量技术的研究及其测量仪器远不如温度测量技术与仪器那样精确与完善。
- ❖ 因为对湿度监测不够精确，致使大批精密仪器与机械装置锈蚀、谷物发霉等，每年所以造成巨大损失。



电容式湿度传感器

二、湿度及湿度传感器

1、湿度及其表达措施

2、湿度传感器及其特征参数

3、湿度传感器的分类

1、湿度及其表达措施

- ❖ 在自然界中，但凡有水和生物的地方，在其周围的大气里总是具有或多或少的水汽。
- ❖ 大气中具有水汽的多少，表达大气的干、湿程度，用湿度来表达，也就是说，*湿度是表达大气干湿程度的物理量。*
- ❖ 大气湿度有两种表达措施：*绝对湿度与相对湿度。*

1) 绝对湿度

❖ 绝对湿度表达单位体积空气里所含水汽的质量，其体现式为：
$$\rho = \frac{M_V}{V}$$

式中： ρ — 被测空气的绝对湿度

M_V — 被测空气中水汽的质量

V — 被测空气的体积

2) 相对湿度

❖ 相对湿度是气体的绝对湿度 (ρ_v) 与在**同一温度**下，水蒸汽已**到达饱和**的气体的绝对湿度 (ρ_w) 之比，常表达为%RH. 其体现式为

$$\text{相对湿度} = (\rho_v / \rho_w) \times 100\%RH$$

❖ 根据道尔顿分压定律，空气中压强 $P = P_a + P_v$ (P_a 为干空气分压， P_v 为湿空气气压) 和理想状态方程，又可将相对湿度用分压表达：

$$\text{相对湿度} = (P_v / P_w) \times 100\%RH$$

式中： P_v —待测气体的水汽分压；

P_w —同一温度下水蒸汽的饱和水汽压。

2、湿度传感器及其特征参数

❖ 湿度传感器是指能将湿度转换为与其成一定百分比关系的电量输出的器件式装置。

❖ 主要特征参数有：

- ①湿度量程
- ②感湿特征量
- ③敏捷度
- ④湿度温度系数
- ⑤响应时间
- ⑥湿滞回线和湿滞回差

1) 湿度量程

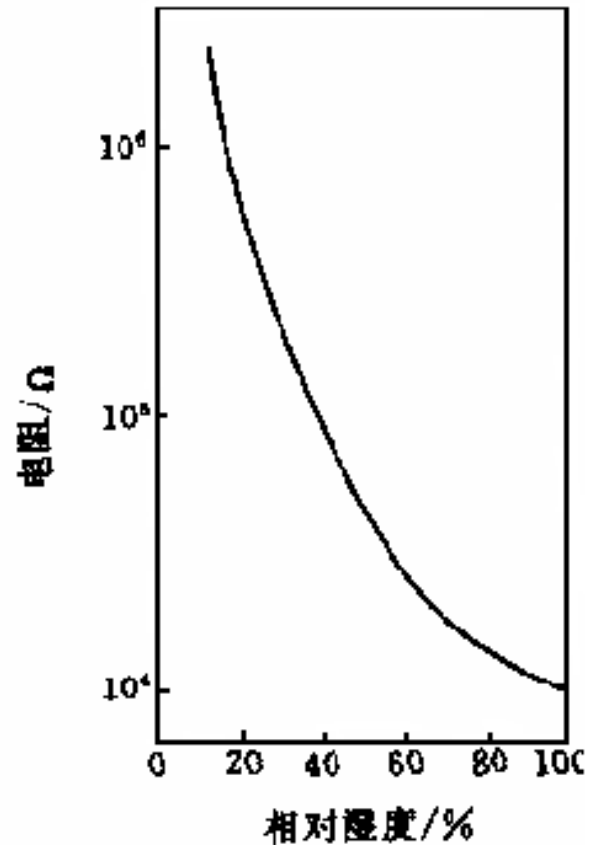
- ❖ 确保一种湿敏器件能够正常工作所允许环境相对湿度能够变化的最大范围，称为这个湿敏元件的湿度量程。
- ❖ 湿度量程越大，其实际使用价值越大。理想的湿敏元件的使用范围应该是0—100% RH的全量程。

2) 感湿特征量—相对湿度特征曲线

- ❖ 每一种湿敏元件都有其感湿特征量，如电阻、电容、电压、频率等。

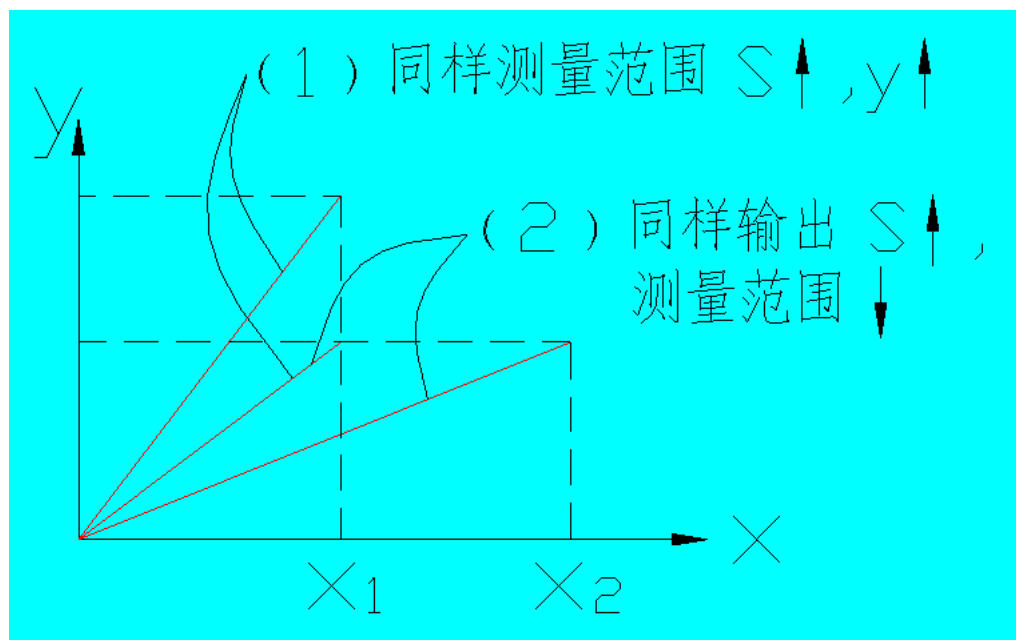
感湿特征曲线

- ❖ 湿敏元件的感湿特征量随环境相对湿度变化的关系曲线，称为该元件的感湿特征量—相对湿度特征曲线，简称感湿特征曲线。
- ❖ 人们希望特征曲线应该在全量程上是连续的，曲线各处斜率相等，即特征曲线呈直线。 → 敏捷度



二氧化钛-五氧化二钒湿敏器件的感湿特征曲线

❖ 斜率应合适，因为斜率过小，敏捷度降低；斜率过大，稳定性降低，这些都会给测量带来困难。



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/935123014203011323>