**传感器的种类**

电阻式

电阻式传感器是将被测量，如位移、形变、力、加速度、湿度、温度等这些物理量转换式成电阻值这样的一种器件。主要有电阻应变式、压阻式、热电阻、热敏、气敏、湿敏等电阻式传感器件。

变频功率

[变频功率传感器](http://baike.baidu.com/view/9178676.htm)通过对输入的电压、电流信号进行交流采样，再将采样

 值通过电缆、光纤等传输系统与数字量输入二次仪表相连，数字量输入二次仪表对电压、电流的采样值进行运算，可以获取[电压有效值](http://baike.baidu.com/view/2328395.htm%22%20%5Ct%20%22_blank)、[电流有效值](http://baike.baidu.com/view/2450898.htm)、基波电压、[基波电流](http://baike.baidu.com/view/3822557.htm)、谐波电压、[谐波电流](http://baike.baidu.com/view/1740199.htm)、[有功功率](http://baike.baidu.com/view/56021.htm)、[基波功率](http://baike.baidu.com/view/404005.htm)、[谐波](http://baike.baidu.com/view/189692.htm)功率等参数

### 称重

称重传感器是一种能够将重力转变为电信号的力→电转换装置，是[电子衡器](http://baike.baidu.com/view/958502.htm%22%20%5Ct%20%22_blank)的一个关键部件。

能够实现力→电转换的传感器有多种，常见的有电阻应变式、电磁力式和电容式等。电磁力式主要用于电子天平，电容式用于部分电子吊秤，而绝大多数衡器产品所用的还是电阻应变式称重传感器。电阻应变式称重传感器结构较简单，准确度高，适用面广，且能够在相对比较差的环境下使用。因此电阻应变式称重传感器在衡器中得到了广泛地运用。

### 电阻应变式

传感器中的电阻[应变片](http://baike.baidu.com/view/403295.htm%22%20%5Ct%20%22_blank)具有金属的[应变效应](http://baike.baidu.com/view/2103145.htm)，即在外力作用下产生机械形变，从而使电阻值随之发生相应的变化。电阻应变片主要有金属和半导体两类，金属应变片有金属丝式、箔式、薄膜式之分。半导体应变片具有灵敏度高（通常是丝式、箔式的几十倍）、[横向效应](http://baike.baidu.com/view/2578897.htm%22%20%5Ct%20%22_blank)小等优点。

### 压阻式

压阻式传感器是根据半导体材料的压阻效应在半导体材料的基片上经扩散电阻而制成的器件。其基片可直接作为测量传感元件，扩散电阻在基片内接成电桥形式。当基片受到外力作用而产生形变时，各电阻值将发生变化，电桥就会产生相应的不平衡输出。

用作压阻式传感器的基片（或称膜片）材料主要为硅片和锗片，硅片为敏感材料而制成的硅压阻传感器越来越受到人们的重视，尤其是以测量压力和速度的固态压阻式传感器应用最为普遍。

### 热电阻

热电阻测温是基于金属导体的电阻值随温度的增加而增加这一特性来进行温度测量的。



热电阻大都由纯[金属材料](http://baike.baidu.com/view/403617.htm%22%20%5Ct%20%22_blank)制成，目前应用最多的是铂和铜，此外，已开始采用镍、锰和铑等材料制造[热电阻](http://baike.baidu.com/view/56007.htm)。

热电阻传感器主要是利用电阻值随温度变化而变化这一特性来测量温度及与温度有关的参数。在温度检测精度要求比较高的场合，这种传感器比较适用。较为广泛的热电阻材料为铂、铜、镍等，它们具有电阻温度系数大、线性好、性能稳定、使用温度范围宽、加工容易等特点。用于测量-200℃～+500℃范围内的温度。

热电阻传感器分类：

1、NTC热电阻传感器：

该类传感器为负温度系数传感器，即传感器阻值随温度的升高而减小。

2、PTC热电阻传感器：

该类传感器为正温度系数传感器，即传感器阻值随温度的升高而增大。

### 激光

利用激光技术进行测量的传感器。

它由激光器、激光检测器和测量电路组成。激光传感器是新型测量仪表，它的优点是能实现无接触远距离测量，速度快，精度高，量程大，抗光、电干扰能力强等。

激光传感器工作时，先由激光发射二极管对准目标发射激光脉冲。经目标反射后激光向各方向散射。部分散射光返回到传感器接收器，被光学系统接收后成像到雪崩光电二极管上。雪崩光电二极管是一种内部具有放大功能的光学传感器，因此它能检测极其微弱的光信号，并将其转化为相应的电信号。

利用激光的高方向性、高单色性和高亮度等特点可实现无接触远距离测量。激光传感器常用于长度（ZLS-Px）、距离（LDM4x）、振动（ZLDS10X）、速度（LDM30x）、方位等物理量的测量，还可用于探伤和大气污染物的监测等。

### 霍尔

[霍尔传感器](http://baike.baidu.com/view/614188.htm)是根据霍尔效应制作的一种磁场传感器，

广泛地应用于工业自动化技术、检测技术及信息处理等方面。霍尔效应是研究半导体材料性能的基本方法。通过霍尔效应实验测定的霍尔系数，能够判断半导体材料的导电类型、载流子浓度及载流子迁移率等重要参数。

霍尔传感器分为线性型霍尔传感器和开关型霍尔传感器两种。

1、线性型霍尔传感器由霍尔元件、线性放大器和射极跟随器组成，它输出模拟量。

2、开关型[霍尔传感器](http://baike.baidu.com/view/614188.htm%22%20%5Ct%20%22_blank)由稳压器、霍尔元件、[差分放大器](http://baike.baidu.com/view/994864.htm)，斯密特触发器和输出级组成，它输出数字量。

霍尔电压随磁场强度的变化而变化，[磁场](http://baike.baidu.com/view/351.htm%22%20%5Ct%20%22_blank)越强，电压越高，磁场越弱，电压越低。霍尔电压值很小，通常只有几个毫伏，但经集成电路中的放大器放大，就能使该电压放大到足以输出较强的信号。若使霍尔集成电路起传感作用，需要用机械的方法来改变磁场强度。下图所示的方法是用一个转动的叶轮作为控制磁通量的开关，当叶轮叶片处于磁铁和霍尔集成电路之间的气隙中时，磁场偏离集成片，霍尔电压消失。这样，霍尔集成电路的输出电压的变化，就能表示出叶轮驱动轴的某一位置，利用这一工作原理，可将霍尔集成电路片用作用点火正时传感器。霍尔效应传感器属于被动型传感器，它要有外加电源才能工作，这一特点使它能检测转速低的运转情况。

### 温度

1、室温管温传感器：室温传感器用于测量室内和室外的环境温度，

管温传感器用于测量蒸发器和冷凝器的管壁温度。室温传感器和管温传感器的形状不同，但温度特性基本一致。按温度特性划分，美的使用的室温管温传感器有二种类型：1.常数B值为4100K±3%，基准电阻为25℃对应电阻10KΩ±3%。在0℃和55℃对应电阻公差约为±7%；而0℃以下及55℃以上，对于不同的供应商，电阻公差会有一定的差别。温度越高，阻值越小；温度越低，阻值越大。离25℃越远，对应电阻公差范围越大。

2、排气[温度传感器](http://baike.baidu.com/view/66411.htm%22%20%5Ct%20%22_blank)：排气温度传感器用于测量压缩机顶部的排气温度，常数B值为3950K±3%,基准电阻为90℃对应电阻5KΩ±3%。

3、模块温度传感器：模块温度传感器用于测量变频模块（IGBT或IPM）的温度，用的感温头的型号是602F-3500F，基准电阻为25℃对应电阻6KΩ±1%。几个典型温度的对应阻值分别是：-10℃→（25.897～28.623）KΩ；0℃→（16.3248～17.7164）KΩ；50℃→（2.3262～2.5153）KΩ；90℃→（0.6671～0.7565）KΩ。

温度传感器的种类很多，经常使用的有热电阻：PT100、PT1000、Cu50、Cu100；热电偶：B、E、J、K、S等。温度传感器不但种类繁多，而且组合形式多样，应根据不同的场所选用合适的产品。

测温原理：根据电阻阻值、热电偶的电势随温度不同发生有规律的变化的原理，我们可以得到所需要测量的温度值。

### 无线温度

[无线温度传感器](http://baike.baidu.com/view/6313400.htm)将控制对象的温度参数变成电信号,并对接收终端发送无线信号，对系统实行检测、调节和控制。可直接安装在一般工业热电阻、热电偶的接线盒内，与现场传感元件构成一体化结构。通常和无线中继、接收终端、通信串口、电子计算机等配套使用，这样不仅节省了补偿导线和电缆，而且减少了信号传递失真和干扰，从而获的了高精度的测量结果。

无线温度传感器广泛应用于化工、[冶金](http://baike.baidu.com/view/841179.htm)、石油、电力、水处理、制药、食品等自动化行业。例如：高压电缆上的温度采集；水下等恶劣环境的温度采集；运动物体上的温度采集；不易连线通过的空间传输[传感器](http://baike.baidu.com/view/16431.htm)数据；单纯为降低布线成本选用的数据采集方案；没有交流电源的工作场合的数据测量；便携式非固定场所数据测量。

### 智能

智能传感器的功能是通过模拟人的感官和大脑的协调动作，

结合长期以来测试技术的研究和实际经验而提出来的。是一个相对独立的智能单元，它的出现对原来硬件性能苛刻要求有所减轻，而靠软件帮助可以使传感器的性能大幅度提高。

1、信息存储和传输——随着全智能集散控制系统（SmartDistributedSystem）的飞速发展，对智能单元要求具备通信功能，用通信网络以数字形式进行双向通信，这也是智能传感器关键标志之一。智能传感器通过测试数据传输或接收指令来实现各项功能。如增益的设置、补偿参数的设置、内检参数设置、测试数据输出等。

2、自补偿和计算功能——多年来从事传感器研制的工程技术人员一直为传感器的温度漂移和输出非线性作大量的补偿工作，但都没有从根本上解决问题。而智能传感器的自补偿和计算功能为传感器的温度漂移和非线性补偿开辟了新的道路。这样，放宽传感器加工精密度要求，只要能保证传感器的重复性好，利用微处理器对测试的信号通过软件计算，采用多次拟合和差值计算方法对漂移和非线性进行补偿，从而能获得较精确的测量结果压力传感器。

3、自检、自校、自诊断功能——普通传感器需要定期检验和标定，以保证它在正常使用时足够的准确度，这些工作一般要求将传感器从使用现场拆卸送到实验室或检验部门进行。对于在线测量传感器出现异常则不能及时诊断。采用智能传感器情况则大有改观，首先自诊断功能在电源接通时进行自检，诊断测试以确定组件有无故障。其次根据使用时间可以在线进行校正，微处理器利用存在EPROM内的计量特性数据进行对比校对。

4、复合敏感功能——观察周围的自然现象，常见的信号有声、光、电、热、力、化学等。敏感元件测量一般通过两种方式：直接和间接的测量。而智能传感器具有复合功能，能够同时测量多种物理量和化学量，给出能够较全面反映物质运动规律的信息。

### 光敏

[光敏传感器](http://baike.baidu.com/view/698322.htm)是最常见的传感器之一，它的种类繁多，主要有：光电管、光电倍增管、光敏电阻、光敏三极管、太阳能电池、红外线传感器、紫外线传感器、光纤式光电传感器、色彩传感器、CCD和CMOS图像传感器等。它的敏感波长在可见光波长附近，包括红外线波长和紫外线波长。光传感器不只局限于对光的探测，它还可以作为探测元件组成其他传感器，对许多非电量进行检测，只要将这些非电量转换为光信号的变化即可。光传感器是目前产量最多、应用最广的传感器之一，它在自动控制和非电量电测技术引中占有非常重要的地位。最简单的光敏传感器[2]  是光敏电阻，当光子冲击接合处就会产生电流。

### 生物

**生物传感器的概念**

生物传感器是用生物活性材料（酶、[蛋白质](http://baike.baidu.com/view/15472.htm)、[DNA](http://baike.baidu.com/view/758.htm)、抗体、抗原、生物膜等）与[物理化学](http://baike.baidu.com/view/32294.htm)换能器有机结合的一门交叉学科，是发展生物技术必不可少的一种先进的检测方法与监控方法，也是物质分子水平的快速、微量分析方法。各种生物传感器有以下共同的结构：包括一种或数种相关生物活性材料（生物膜）及能把生物活性表达的信号转换为电信号的物理或化学换能器（传感器），二者组合在一起，用现代微电子和[自动化仪表](http://baike.baidu.com/view/99884.htm)技术进行生物信号的再加工，构成各种可以使用的生物传感器分析装置、仪器和系统。

**生物传感器的原理**

待测物质经扩散作用进入生物活性材料，经分子识别，发生生物学反应，产生的信息继而被相应的物理或化学换能器转变成可定量和可处理的电信号，再经二次仪表放大并输出，便可知道待测物浓度。

**生物传感器的分类**

按照其感受器中所采用的生命物质分类，可分为：微生物传感器、免疫传感器、组织传感器、细胞传感器、[酶传感器](http://baike.baidu.com/view/559846.htm)、DNA传感器等等。

按照传感器器件检测的原理分类，可分为：热敏生物传感器、场效应管生物传感器、压电生物传感器、光学生物传感器、声波道生物传感器、酶电极生物传感器、介体生物传感器等。

按照生物敏感物质相互作用的类型分类，可分为亲和型和代谢型两种。

### 视觉

**工作原理：**



视觉传感器是指：具有从一整幅图像捕获光线的数发千计像素的能力，图像的清晰和细腻程度常用分辨率来衡量，以像素数量表示。

视觉传感器具有从一整幅图像捕获光线的数以千计的像素。图像的清晰和细腻程度通常用分辨率来衡量，以像素数量表示。

在捕获图像之后，视觉传感器将其与内存中存储的基准图像进行比较，以做出分析。例如，若视觉传感器被设定为辨别正确地插有八颗螺栓的机器部件，则传感器知道应该拒收只有七颗螺栓的部件，或者螺栓未对准的部件。此外，无论该机器部件位于视场中的哪个位置，无论该部件是否在360度范围内旋转，视觉传感器都能做出判断。

**应用领域：**

视觉传感器的低成本和易用性已吸引机器设计师和工艺工程师将其集成入各类曾经依赖人工、多个光电传感器，或根本不检验的应用。视觉传感器的工业应用包括检验、计量、测量、定向、瑕疵检测和分捡。以下只是一些应用范例：

在汽车组装厂，检验由机器人涂抹到车门边框的胶珠是否连续，是否有正确的宽度；

在瓶装厂，校验瓶盖是否正确密封、装灌液位是否正确，以及在封盖之前没有异物掉入瓶中；

在包装生产线，确保在正确的位置粘贴正确的包装标签；

在药品包装生产线，检验阿斯匹林药片的泡罩式包装中是否有破损或缺失的药片；

在金属冲压公司，以每分钟逾150片的速度检验冲压部件，比人工检验快13倍以上。

### 位移

位移传感器又称为线性传感器，把位移转换为电量的传感器。位移传感器是一种属于金属感应的线性器件，传感器的作用是把各种被测物理量转换为电量它分为电感式位移传感器，电容式位移传感器，光电式位移传感器，超声波式位移传感器，霍尔式位移传感器。

在这种转换过程中有许多物理量（例如压力、流量、加速度等）常常需要先变换为位移，然后再将位移变换成电量。因此位移传感器是一类重要的基本传感器。在生产过程中，位移的测量一般分为测量实物尺寸和机械位移两种。机械位移包括线位移和角位移。按被测变量变换的形式不同，位移传感器可分为模拟式和数字式两种。模拟式又可分为物性型（如自发电式）和结构型两种。常用位移传感器以模拟式结构型居多，包括[电位](http://baike.baidu.com/view/81246.htm)器式位移传感器、 电感式位移传感器、自整角机、电容式位移传感器、电涡流式位移传感器、霍尔式位移传感器等。数字式位移传感器的一个重要优点是便于将信号直接送入计算机系统。这种传感器发展迅速，应用日益广泛。

### 压力

[压力传感器](http://baike.baidu.com/view/54664.htm)引是工业实践中最为常用的一种传感器，其广泛应用于各种工业自控环境，涉及水利水电、铁路交通、智能建筑、生产自控、航空航天、军工、石化、油井、电力、船舶、机床、管道等众多行业。

### 超声波测距离

超声波测距离传感器采用超声波回波测距原理，运用精确的时差测量技术，检测传感器与目标物之间的距离，采用小角度，小盲区超声波传感器，具有测量准确，无接触，防水，防腐蚀，低成本等优点，可应于液位，物位检测，特有的液位，料位检测方式，可保证在液面有泡沫或大的晃动，不易检测到回波的情况下有稳定的输出，应用行业：液位，物位，料位检测，工业过程控制等。

### 24GHz雷达

[24GHz雷达传感器](http://baike.baidu.com/view/3193194.htm)采用高频微波来测量物体运动[速度](http://baike.baidu.com/subview/36819/5236715.htm)、[距离](http://baike.baidu.com/subview/21812/5129394.htm)、[运动](http://baike.baidu.com/view/50853.htm)

[方向](http://baike.baidu.com/view/335439.htm)、方位角度信息，采用平面微带天线设计，具有体积小、质量轻、灵敏度高、稳定强等特点，广泛运用于智能交通、工业控制、安防、体育运动、智能家居等行业。工业和信息化部2012年11月19日正式发布了《工业和信息化部关于发布24GHz频段短距离车载雷达设备使用频率的通知》（工信部无〔2012〕548号），明确提出24GHz频段短距离车载雷达设备作为车载雷达设备的规范。[3]

### 一体化温度

一体化温度传感器一般由测温探头（热电偶或热电阻传感器）和两线制固体电子单元组成。采用固体模块形式将测温探头直接安装在接线盒内，从而形成一体化的传感器。一体化温度传感器一般分为热电阻和热电偶型两种类型。

热电阻温度传感器是由基准单元、R/V转换单元、线性电路、反接保护、限流保护、V/I转换单元等组成。测温热电阻信号转换放大后，再由线性电路对温度与电阻的非线性关系进行补偿，经V/I转换电路后输出一个与被测温度成线性关系的4～20mA的恒流信号。

热电偶温度传感器一般由基准源、冷端补偿、放大单元、线性化处理、V/I转换、断偶处理、反接保护、限流保护等电路单元组成。它是将热电偶产生的热电势经冷端补偿放大后，再帽由线性电路消除热电势与温度的非线性误差，最后放大转换为4～20mA电流输出信号。为防止热电偶测量中由于电偶断丝而使控温失效造成事故，传感器中还设有断电保护电路。当热电偶断丝或接解不良时，传感器会输出最大值（28mA）以使仪表切断电源。一体化温度传感器具有结构简单、节省引线、输出信号大、抗干扰能力强、线性好、显示仪表简单、固体模块抗震防潮、有反接保护和限流保护、工作可靠等优点。一体化温度传感器的输出为统一的 4～20mA信号；可与微机系统或其它常规仪表匹配使用。也可用户要求做成防爆型或防火型测量仪表。

### 液位

1、浮球式液位传感器

浮球式液位传感器由磁性浮球、测量导管、信号单元、电子单元、接线盒及安装件组成。

一般磁性浮球的比重小于0.5，可漂于液面之上并沿测量导管上下移动。导管内装有测量元件，它可以在外磁作用下将被测液位信号转换成正比于液位变化的电阻信号，并将电子单元转换成4～20mA或其它标准信号输出。该传感器为模块电路，具有耐酸、防潮、防震、防腐蚀等优点，电路内部含有恒流反馈电路和内保护电路，可使输出最大电流不超过28mA，因而能够可靠地保护电源并使二次仪表不被损坏。

2、浮简式液位传感器

浮筒式液位传感器是将磁性浮球改为浮筒，它是根据阿基米德浮力原理设计的。浮筒式液位传感器是利用微小的金属膜应变传感技术来测量液体的液位、界位或密度的。它在工作时可以通过现场按键来进行常规的设定操作。

3、静压或液位传感器

该传感器利用液体静压力的测量原理工作。它一般选用硅压力测压传感器将测量到的压力转换成电信号，再经放大电路放大和补偿电路补偿，最后以4～20mA或0～10mA电流方式输出。

### 真空度

真空度传感器，采用先进的硅微机械加工技术生产，以集成硅压阻力敏元件作为传感器的核心元件制成的绝对压力变送器，由于采用硅-硅直接键合或硅-派勒克斯玻璃静电键合形成的真空参考压力腔，及一系列无应力封装技术及精密温度补偿技术，因而具有稳定性优良、精度高的突出优点，适用于各种情况下绝对压力的测量与控制。

特点及用途

采用低量程芯片真空绝压封装，产品具有高的过载能力。芯片采用真空充注硅油隔离，不锈钢薄膜过渡传递压力，具有优良的介质兼容性，适用于对316L不锈钢不腐蚀的绝大多数气液体介质真空压力的测量。真空度传染其应用于各种工业环境的低真空测量与控制[4]  。

### 电容式物位

电容式物位传感器适用于工业企业在生产过程中进行测量和控制生产过程，主要用作类导电与非导电介质的液体液位或粉粒状固体料位的远距离连续测量和指示。

电容式液位传感器由电容式传感器与电子模块电路组成，它以两线制4～20mA恒定电流输出为基型，经过转换，可以用三线或四线方式输出，输出信号形成为 1～5V、0～5V、0～10mA等标准信号。电容传感器由绝缘电极和装有测量介质的圆柱形金属容器组成。当料位上升时，因非导电物料的介电常数明显小于空气的介电常数，所以电容量随着物料高度的变化而变化。传感器的模块电路由基准源、脉宽调制、转换、恒流放大、反馈和限流等单元组成。采用脉宽调特原理进行测量的优点是频率较低，对周围元射频干扰、稳定性好、线性好、无明显温度漂移等。

### 锑电极酸度

锑电极酸度传感器是集 PH检测、自动清洗、电信号转换为一体的工业在线分析仪表，它是由锑电极与参考电极组成的PH值测量系统。在被测酸性溶液中，由于锑电极表面会生成三氧化二锑氧化层，这样在金属锑面与三氧化二锑之间会形成电位差。该电位差的大小取决于三所氧化二锑的浓度，该浓度与被测酸性溶液中氢离子的适度相对应。如果把锑、三氧化二锑和水溶液的适度都当作1，其电极电位就可用能斯特公式计算出来。

锑电极酸度传感器中的固体模块电路由两大部分组成。为了现场作用的安全起见，电源部分采用交流24V为二次仪表供电。这一电源除为清洗电机提供驱动电源外，还应通过电流转换单元转换成相应的直流电压，以供变送电路使用。第二部分是测量传感器电路，它把来自传感器的基准信号和PH酸度信号经放大后送给斜率调整和定位调整电路，以使信号内阻降低并可调节。将放大后的PH信号与温度被偿信号进行迭加后再差进转换电路，最后输出与PH值相对应的4～20mA恒流电流信号给二次仪表以完成显示并控制PH值。

### 酸、碱、盐

酸、碱、盐浓度传感器通过测量溶液电导值来确定浓度。它可以在线连续检测工业过程中酸、碱、盐在水溶液中的浓度含量。这种传感器主要应用于锅炉给水处理、化工溶液的配制以及环保等工业生产过程。

酸、碱、盐浓度传感器的工作原理是：在一定的范围内，酸碱溶液的浓度与其电导率的大小成比例。因而，只要测出溶液电导率的大小变可得知酸碱浓度的高低。当被测溶液流入专用电导池时，如果忽略电极极化和分布电容，则可以等效为一个纯电阻。在有恒压交变电流流过时，其输出电流与电导率成线性关系，而电导率又与溶液中酸、碱浓度成比例关系。因此只要测出溶液电流，便可算出酸、碱、盐的浓度。

酸、碱、盐浓度传感器主要由电导池、电子模块、显示表头和壳体组成。电子模块电路则由激励电源、电导池、电导放大器、相敏整流器、解调器、温度补偿、过载保护和电流转换等单元组成。

### 电导

它是通过测量溶液的电导值来间接测量离子浓度的流程仪表（一体化传感器），可在线连续检测工业过程中水溶液的电导率。

由于电解质溶液与金属导体一样的电的良导体，因此电流流过电解质溶液时必有电阻作用，且符合欧姆定律。但液体的电阻温度特性与金属导体相反，具有负向温度特性。为区别于金属导体，电解质溶液的导电能力用电导（电阻的倒数）或电导率（电阻率的倒数）来表示。当两个互相绝缘的电极组成电导池时，若在其中间放置待测溶液，并通以恒压交变电流，就形成了电流回路。如果将电压大小和电极尺寸固定，则回路电流与电导率就存在一定的函数关系。这样，测了待测溶液中流过的电流，就能测出待测溶液的电导率。电导传感器的结构和电路与酸、碱、盐浓度传感器相同。[5]

## 主要分类

### 按用途

压力敏和[力敏传感器](http://baike.baidu.com/view/698390.htm)、[位置传感器](http://baike.baidu.com/view/895981.htm)、[液位传感器](http://baike.baidu.com/view/480773.htm)、能耗传感器、[速度传感器](http://baike.baidu.com/view/895983.htm)、[加速度传感器](http://baike.baidu.com/view/479290.htm)、射线辐射传感器、热敏传感器。

### 按原理

[振动传感器](http://baike.baidu.com/view/1388779.htm)、湿敏传感器、磁敏传感器、气敏传感器、真空度传感器、生物传感器等。

### 按输出信号

[模拟传感器](http://baike.baidu.com/view/3843805.htm)：将被测量的非电学量转换成模拟电信号。

[数字传感器](http://baike.baidu.com/view/2070053.htm)：将被测量的非电学量转换成数字输出信号（包括直接和间接转换）。

膺数字传感器：将被测量的信号量转换成频率信号或短周期信号的输出（包括直接或间接转换）。

开关传感器：当一个被测量的信号达到某个特定的阈值时，传感器相应地输出一个设定的低电平或高电平信号。

### 按其制造工艺

集成传感器是用标准的生产硅基半导体集成电路的工艺技术制造的。

传感器（图3）

通常还将用于初步处理被测信号的部分电路也集成在同一芯片上。

薄膜传感器则是通过沉积在介质衬底（基板）上的，相应敏感材料的薄膜形成的。使用混合工艺时，同样可将部分电路制造在此基板上。

厚膜传感器是利用相应材料的浆料，涂覆在陶瓷基片上制成的，基片通常是Al2O3制成的，然后进行热处理，使厚膜成形。

陶瓷传感器采用标准的陶瓷工艺或其某种变种工艺（溶胶、凝胶等）生产。

完成适当的预备性操作之后，已成形的元件在高温中进行烧结。厚膜和陶瓷传感器这二种工艺之间有许多共同特性，在某些方面，可以认为厚膜工艺是陶瓷工艺的一种变型。

每种工艺技术都有自己的优点和不足。由于研究、开发和生产所需的资本投入较低，以及传感器参数的高稳定性等原因，采用陶瓷和厚膜传感器比较合理。

### 按测量目

物理型传感器是利用被测量物质的某些物理性质发生明显变化的特性制成的。

化学型传感器是利用能把化学物质的成分、浓度等化学量转化成电学量的敏感元件制成的。

生物型传感器是利用各种生物或生物物质的特性做成的，用以检测与识别生物体内化学成分的传感器。

### 按其构成

基本型传感器：是一种最基本的单个变换装置。

组合型传感器：是由不同单个变换装置组合而构成的传感器。

应用型传感器：是基本型传感器或组合型传感器与其他机构组合而构成的传感器。

### 按作用形式

按作用形式可分为主动型和被动型传感器。

主动型传感器又有作用型和反作用型，此种传感器对被测对象能发出一定探测信号，能检测探测信号在被测对象中所产生的变化，或者由探测信号在被测对象中产生某种效应而形成信号。检测探测信号变化方式的称为作用型，检测产生响应而形成信号方式的称为反作用型。雷达与无线电频率范围探测器是作用型实例，而光声效应分析装置与激光分析器是反作用型实例。

被动型传感器只是接收被测对象本身产生的信号，如红外辐射温度计、红外摄像装置等