

## 4 种医疗电子领域传感器的应用

可穿戴的健康传感器早已面市，而一种可吸收的变形杆菌类传感器也早已诞生(已通过了 FDA(美国食品及药物管理局)审核)，传感器在医疗电子领域的应用屡见不鲜。本文主要介绍医疗电子领域中生物传感器、测压传感器、非接触式温度传感器的基本应用。

### 测压传感器

测压传感器是将力或重力转化为电信号的换能器。测压传感器应用在医学中被称为医用测压传感器，它们都必须高度精确并紧凑包装，以方便携带，特别是器械要与病人直接连接时。如果传感器用于某医疗器械集成的监测仪器内，要使用不锈钢和阳极化铝等标准包装材料。如果设备与人体或液体直接接触，则可使用可高压蒸汽灭菌的特种不锈钢或一次性传感器。下图展示了测压传感器在医疗上的应用。

医用测压传感器早期曾用于病床负重监测，现在则将小型测压传感器应用到容易发生人为错误的领域，如：用于给药的输液泵。为了尽可能精确地调节流速以及便于护士随时监测，人们将测压传感器应用在输液泵上。这种传感器可准确测量输液袋的重量，当液体重量与预先设定值不同时，传感器会立即向连接的设备发出警告信息，并及时跟控制器通信。

### 非接触式温度传感器

一般来说，非接触式温度计可以测量从一个遥远的红外辐射热源排放的热。在没有明确的光纤温度传感器或一个红外光纤和红外线传感器组合许可的情况下，非接触式表面视线清楚。这可能有助于确定快速运动物体的表面温度，甚至在狭窄的地方和电磁场测量温度。AgClxBr1-X 被认为是为低温度下测量的最佳选择。这些纤维的特点是灵活，不溶于水，且无毒。出于这个原因，卤化银红外光学纤维应用在红外光谱中，以及辐射测量和工业及医疗应用的热成像。

### 生物传感器

生物传感器对生物物质敏感并将其浓度转换为电信号进行检测，它是由固定化的生物敏感材料做识别元件(包括酶、抗体、抗原、微生物、细胞、组织、核酸等生物活性物质)与适当的理化换能器(如氧电极、光敏管、场效应管、压电晶体等)及信号放大装置构成的分析工具。

在临床医学中，酶电极是最早研制且应用最多的一种传感器。利用具有不同生物特性的微生物代替酶，可制成微生物传感器。生物传感器已应用于监测多种细菌、病毒及其毒素。药物分析用生物传感器的典型代表产品是

SPR 生物传感器，这是一种表面膜共振分析，是实时测定生物分子结合的技术。

### 植入式传感器

植入式传感器体积小、重量轻、并且和身体兼容，同时还要求其功率非常小。更重要的是，它们不能随着时间的推移而衰变。

对功率的要求是植入式传感器正常工作所面临的主要挑战之一。不需要功率就能发挥作用的传感器是最完美的，可是市场尚没有这种传感器出售。压电聚合传感器体积小，可靠性高，不需要外部动力而且能长时间持续工作。这类传感器可应用于监视病人活动的的心脏起搏器，如下图所示，通过植入式传感器可以实时监测心率变化。举个例子，由于腹部长了一个大动脉瘤，要求切除一部分脆弱的动脉，用人工合成的管状器官来替代。这时，可以在手术的过程中植入一个传感器，用来监视手术部位的压力泄漏。

### 传感器在医疗中的其它用途

如今，传感器已普遍应用在各种监护仪器中。监护仪用于诊疗环境(如手术室、急救室、加护病房、重症病房以及日益普遍的病人家庭)，以监测和显示病人身体的各种主要情况，包括心电图、脉搏血氧饱和度、血压、呼吸和温度等。监护仪可以是独立仪器，也可以是多参数仪器。

制氧机的作用在于减少输送给病人空气中的氮，同时增加氧的比例。制氧机使用的对象是不能把氧气顺利地吸收到血液里的病人，如某些肺病患者。由于用于制氧机的气流传感器必须能够测量超低流量，如需要测出 0.1 立方厘米的流量，所以气流传感器可用来检测病人何时开始呼气(即何时应减少空气流量)，使病人呼气容易和感觉舒适。

低压和超低压塑封硅压力传感器可检测病人开始吸气的时刻，以便有效和高效率地输送氧气，这不仅能缩短系统的反应时间，而且还可避免在病人不吸气时供氧所造成的浪费。因此，不需要体积庞大的制氧机也能提高制氧机的运作效率。体积小的制氧机，耗电少，便于携带，这种不锈钢介质隔离式的压力传感器还能检测缓冲罐的压力，同时可向压缩机反馈信号，使压缩机保持适度的压力。