

## 【干货】监护仪原理、电路结构及其应用分析

什么是监护仪？它是现在医院对病人进行病情监控的常用的高精度的医学仪器，主要是监测医护人员需要关注的人体的生理参数，如体温、呼吸、血压、心跳速度、脉搏速度等，特别是需要特别照顾的病人，监护仪是必不可少的辅助治疗的医疗器械仪器之一。

随着医学技术以及仪器仪表技术、硬件技术的发展，监护仪无论是从性能上还是外观上，都得到很大的提高，实时监护的能力越来越高，也告别了笨重使用不方便的劣势。现在的监护仪一般都具有可同时监护多种生理监护仪(多参数监护仪)，检测参数多，设计紧凑，体积小，携带方便等特点。既然是医学上常见的设备，从事医疗行业的电子工程师可以多了解一下它的基础知识以及工作原理等知识。

本文总结了监护仪原理，包括从它的系统结构、电路结构等方面来分析监护仪原理，同时也分析了各个生理参数监控的原理，并总结其在医学上的应用，希望能给大家的学习和研究带来帮助和启发。

监护仪的系统结构，如图 1 所示：

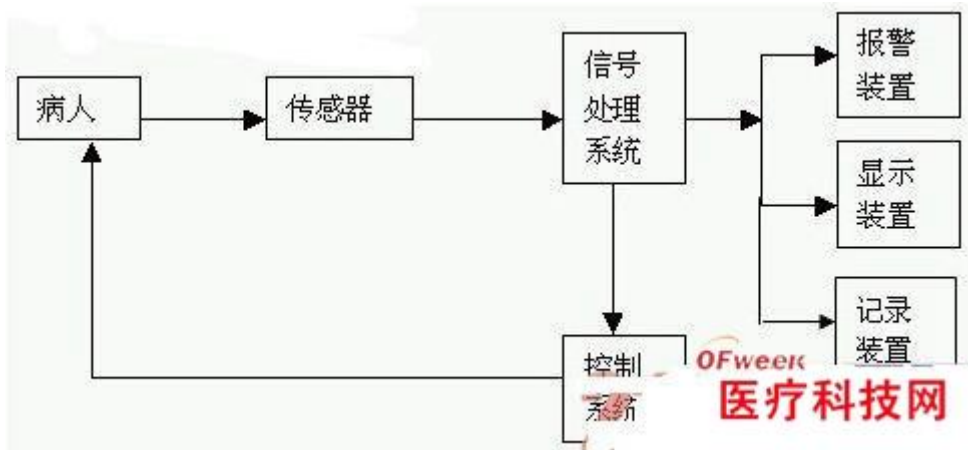


图 1 监护仪的系统结构

### 监护仪的系统结构

各部分的作用：

(1) 传感器——拾取人体生理或生化参数，其次是把拾取到的生理信号转换成相应的电信号输出

(2) 信号处理系统——电子线路和数字逻辑电路或是微处理机等，实现传感器信号的处理和判断及输出正确可在显示器显示的电信号

(3) 显示装置——指针式指示器、数字显示器、示波器或信号灯几种等信号显示设备

(4) 报警装置——分音响和视觉两类报警器，当有危机情况出现时则自动报警通知医护人员

(5) 控制系统——指电子和机械的自动控制电路，如氧气罐的进气速度，点滴的流速等

(6) 记录装置——将监视到数据存档

根据它的系统结构，我们总结出它的一般的工作原理如下：

系统各种预置的传感器来进行生理参数的信号检测与预处理模块将生物医学信号转换成电信号，并在信号处理系统中将传感器输出的电信号进行干扰抑制、信号滤波和放大等预处理，得到二次处理后的电信号输出。然后，通过数据提取与处理模块进行采样、量化，并对各参数进行计算分析，结果与报警装置中的设定阈值比较是否在安全的监控范围内进行监督报警，并通过记录装置将结果数据实时存储到 RAM 方便医护人员可以更好的看到这个病人之前的各个参数的变化情况，信号处理系统出来的数据则也可以实时传送至显示装置上，在显示装置上可实时显示各参数值，如果刚好有参数是需要实时监护和控制的，则就可以通过控制系统来实现。

## 监护仪原理——各部分功能实现原理及应用

### (1) 心电监护

其原理是在适当的人体表面部位用电极(或者传感器)获取心电信号并将其转化成电信号，再经过电子系统和信号处理系统的识别、分析和放大，最后显示，和比较，现实同步和实时的心电信号的检测和监控。(心电监护仪)

应用主要体现在心率显示和报警设备，同步多导心律失常分析，ST 段分析，热敏记录仪等

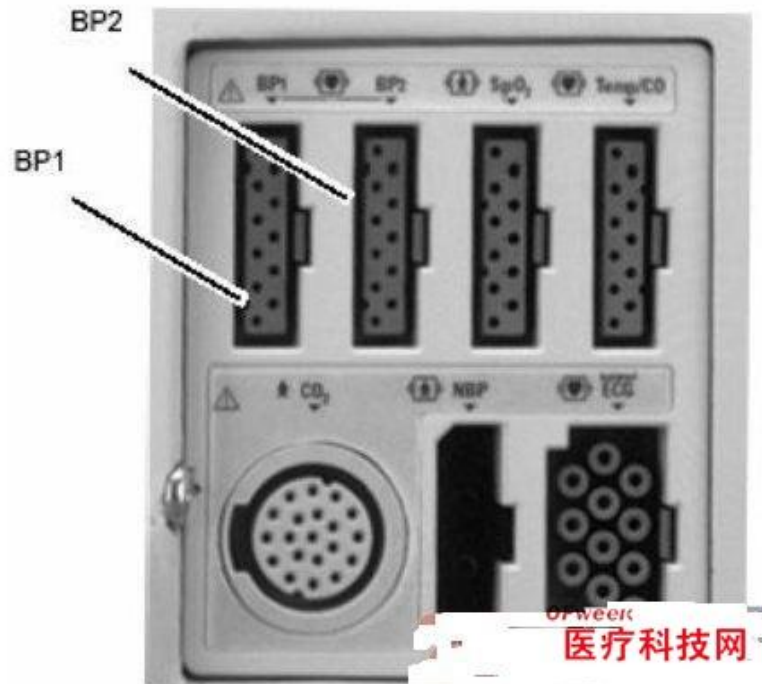


ECG 接头

## (2) 血压监测

其原理是通过传感器来检测人体动脉血管壁的震动引起的袖带压力微小的变化，一般都是用很灵敏的压力传感器，测得人体的脉动振动的波形，来确定病人的收缩压和舒张压以及脉搏跳动的频率等参数，并通过信号处理系统和实际的来比较，最终确定实际的血压值或者脉率并显示出来。一般它主要是应用与需要对病人进行连续的血压的动态监护。

主要应用体现在：连续测压、实现波形显示、可测量不同的人体部位的压力检测等。



BP 接头

### (3) 呼吸监测

现在的呼吸监测原理一般都是采用熊阻抗法来进行的，也就是说通过人体表面的心电电极片来检测呼吸时的胸阻抗的变化，但是有序是电极片的检测，他有自己的灵敏度在里面，因此如果呼吸的波形比较低时，显出出来的读书可能不准确，它的应用就是进行呼吸检测和显示、报警和控制。

### (4) 血氧浓度监测

其原理是用红外光和红光同时对手指进行照射和检测，并根据收缩期时吸收的红外光和红光的多少，并将其光谱图记录和显示、对比来得出结论。

它主要是应用是体现在可以连续的去监测每次搏动的血氧浓度并可以现实和记录容积描记图和脉率等，

监护仪可以现实如体温、呼吸、血压、心跳速度、脉搏速度等人体参数的监测和显示，每种参数都有自己的独立的工作原理和应用的范围，将这些常用的功能都集合到一种仪器里面，并供医院和医学实验、手术等使用，实时的监测医护人员需要关注的这些人体的生理因素，可以辅助医护人员采取更好的手段来治疗，保障病人的安全。

### 总结

随着医院逐步走向现代化，将有更多的医学仪器进入临床，成为病房最常用的医疗设备。监护仪作为最常用的一种高精度的医学上的科学仪器之一，通过学习这些基础的知识来设置和研发出性能更好的，使用更方便，性能更加全面的监护仪是很有时代的意义的。

本文主要是通过先总结其系统组成和结构，并分析各个部分的功能和作用，来分析监护仪原理，并根据监护仪可以实现的功能，从具体的功能来分析监护仪原理和实现方法和应用分析，让我们更好的理解、学习和使用这种医学设备。