

电阻应变心脏收缩幅度换能器

中国医学科学院 心血管病研究所 基础研究室
阜外医院

遵照伟大领袖和导师毛主席关于“中国医学是一个伟大的宝库,应当努力发掘,加以提高”的教导,为观察中草药对离体动物心脏收缩功能的影响,我们用电阻应变片制作了“心脏收缩幅度换能器”(图 1),以供记录心脏的收缩幅

度。

制作方法和原理

换能器的结构如图 2。弹性杆用 1 毫米厚的有机玻璃片为材料,应变片的贴附部,其宽度为 9 毫米,其余部分的宽度为 3 毫米。为使弹性杆的应变集中在应变片的贴附部,在弹性杆的其余部分,两面用三氯甲烷各粘合一条厚度为 1 毫米,宽度为 3 毫米,长为 150 毫米的有机玻璃片。应变片系北京市西城区半导体器件

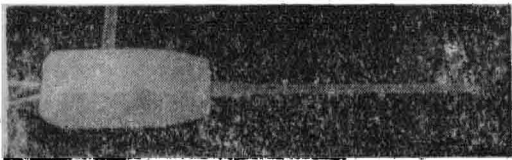


图 1 电阻应变心脏收缩幅度换能器的外观

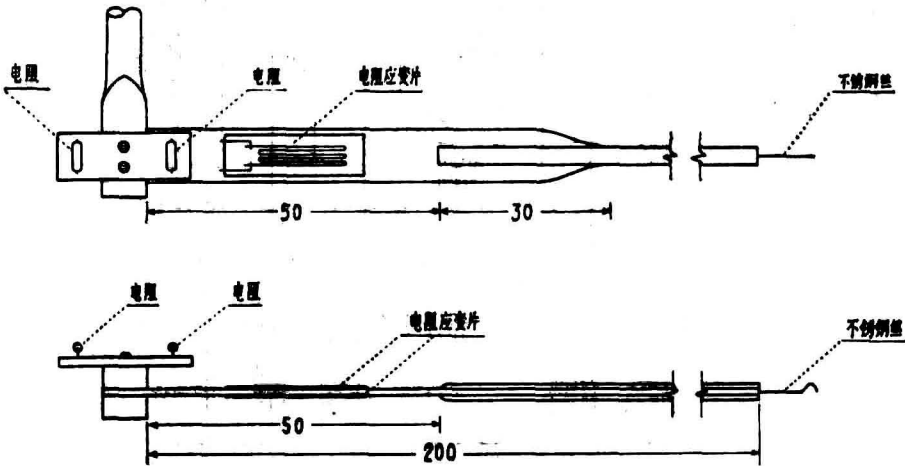


图 2 电阻应变心脏收缩幅度换能器的结构

厂生产的 3×15 毫米电阻丝应变片,其电阻值为 120 欧姆。应变片用丙酮赛璐珞胶粘贴在弹性杆的两面,每侧一片。应变片与相等值的电阻组成电桥(图 3)。电桥电源为 1.5 伏。电阻应变片系由纤细的电阻丝粘贴在极薄的绝缘纸基上制成。当弹性杆受心肌收缩力的作用而发生伸曲变形时,应变片的电阻丝也随着伸缩,发生长度、截面积和电阻率等的变化。这样,应变片的电阻值就能随着弹性杆的伸曲而成比例的变化,电桥也即有相应的成比例的电压变化输出。

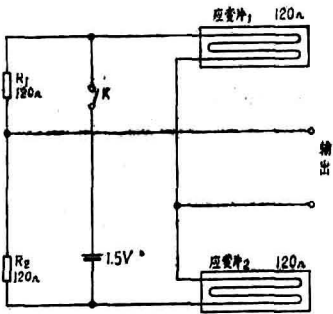


图 3 电阻应变片电桥电路

它与适当的放大和记录装置配合即可记录心脏收缩幅度的变化。

讨 论

我们用心电图机等作放大和记录装置,经实际使用表明电阻应变心脏收缩幅度换能器的机械惰性较小,能较精确地反映心脏收缩幅度的变化(图4)。在大鼠心脏收缩幅度范围内,收缩幅度与换能器的输出成正比。如心电图机的

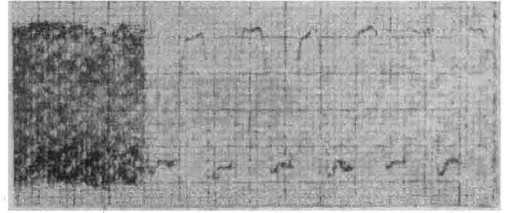


图4 用电阻应变换能器记录的心脏收缩幅度图

放大倍数不够,可在换能器与心电图机间加一前置放大装置(图5)。为有效地消除电干扰,

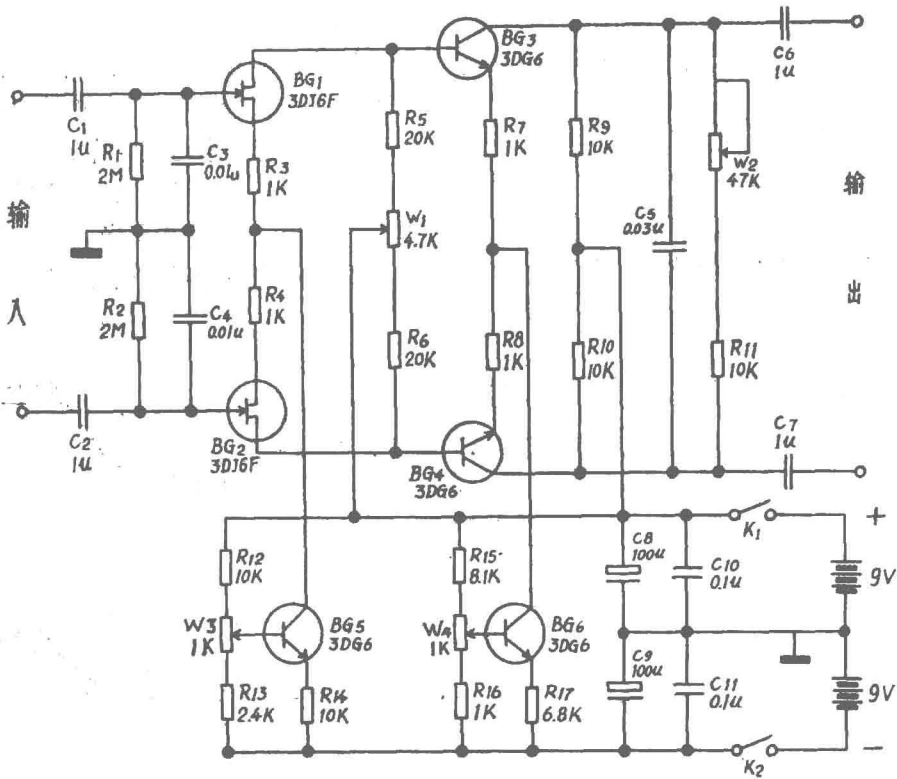


图5 前置放大器电路

换能器和放大器必须严密屏蔽。换能器如以心电图机作为放大和记录器,则换能器的电阻应变片电桥不须平衡装置,因电桥的不平衡只改变记录图基线的位置,故记录时只须调整心电图机的基线位置即可。

参 考 资 料

- [1] 北京市西城区半导体器件厂:纸基丝绕式电阻应变片粘贴技术说明。
- [2] 电工:《无线电》,1967年,第1期,第31页。

[本文于1976年11月23日收到]