****

**实 验 (训) 指 导 书**

**（ 教 师 用 ）**

**（ ~ 学年 第 学期）**

课程代码:

课程名称:

指导教师:

XXXX学院（中心）

年 月 日

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目  名称 | 实验(训)一 金属箔式应变片——单臂电桥性能实验(训) | | | | 学时 | 2 |
| 日期 |  | 专业班级 | |  | | |
| 地点 |  | | 设备材料 |  | | |
| 内容 | 1. 实验(训)目的   了解金属箔式应变片的应变效应，单臂电桥工作原理和性能。   1. 实验(训)仪器   1、传感器特性综合实验(训)仪 THQC-1型 1台  2、万用表 MY60 1个   1. 实验(训)原理   金属丝在外力作用下发生机械形变时，其电阻值会发生变化，这就是金属的电阻应变效应。 金属的电阻表达式为：    （1）当金属电阻丝受到轴向拉力F作用时，将伸长，横截面积相应减小，电阻率因晶格变化等因素的影响而改变，故引起电阻值变化。  用应变片测量受力时，将应变片粘贴于被测对象表面上。在外力作用下，被测对象表面产生微小机械变形时，应变片敏感栅也随同变形，其电阻值发生相应变化。通过转换电路转换为相应的电压或电流的变化，可以得到被测对象的应变值ε，而根据应力应变关系  （2）  （2）式中：σ——测试的应力；  E——材料弹性模量。  可以测得应力值σ。通过弹性敏感元件，将位移、力、力矩、加速度、压力等物理量转换为应变，因此可以用应变片测量上述各量，从而做成各种应变式传感器。电阻应变片可分为金属丝式应变片，金属箔式应变片，金属薄膜应变片。  四、 实验(训)内容与步骤  1、应变式传感器已装到应变传感器模块上。用万用表测量传感器中各应变片R1、R2、R3、R4，R1=R2=R3=R4=350Ω。  2、将主控箱与模板电源±15V相对应连接，无误后，合上主控箱电源开关，按图1-1顺时针调节Rw2使之中间位置，再进行放大器调零，方法为：将差放的正、负输入端与地短接，输出端与主控箱面板上数显电压表输入端Vi相连，调节实验(训)模板上调零电位器Rw3，使数显表显示为零，（数显表的切换开关打到2V档）。关闭主控箱电源。（注意：当Rw2的位置一旦确定，就不能改变。）  3、应变式传感器的其中一个应变片R1（即模板左上方的R1）接入电桥作为一个桥臂与R5、R6、R7接成直流电桥，（如四根粗实线），把电桥调零电位器Rw1，电源±5V，此时应将±5V地与±15V地短接（因为不共地）如图1-1所示。检查接线无误后，合上主控箱电源开关。调节Rw1，使数显表显示为零。  4、按表1-1中给出的砝码重量值，读取数显表数值填入表1-1中。    图1-1 应变式传感器单臂电桥实验(训)接线图  表1－1单臂电桥输出电压与所加负载重量值   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 重量(g) | 20 | 40 | 60 | 80 | 100 | 120 | 140 | 160 | 180 | 200 | | 电压(mv) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |   5、根据表1－1计算系统灵敏度（输出电压的变化量，重量变化量）和非线性误差δf1=Δm/yFS ×100％ 式中（多次测量时为平均值）为输出值与拟合直线的最大偏差：yFS 满量程输出平均值,此处为200g.  五、 实验(训)注意事项  1、不要在砝码盘上放置超过1kg的物体，否则容易损坏传感器。  2、电桥的电压为±5V，绝不可错接成±15V，否则可能烧毁应变片。  六、 实验(训)报告要求  1、记录实验(训)数据，并绘制出单臂电桥时传感器的特性曲线。  2、从理论上分析产生非线性误差的原因。 | | | | | |
| 小结 |  | | | | | |

注：参考样本，填写时请删除或修改