

实验八 测定金属的杨氏模量 实验报告

1400012141

邵智轩

周二下午3组11号

2017年2月28日

1 实验原理

$$E = \frac{FL}{S\delta L} = \frac{4mgL}{\pi d^2\delta L}$$

E 为金属的杨氏模量，反映材料的弹性性质，单位为Pa。

实验中带测量的4个物理量分别为 m 、 L 、 d 、 δL 。由不确定度合成公式得：

$$\frac{\sigma_E}{E} = \sqrt{\left(\frac{\sigma_m}{m}\right)^2 + \left(\frac{\sigma_L}{L}\right)^2 + \left(2\frac{\sigma_d}{d}\right)^2 + \left(\frac{\sigma_{\delta L}}{\delta L}\right)^2}$$

估算各项对总的不确定度的贡献：

$$\frac{e_m}{m} = \frac{1g}{200g} = 0.5\%$$

$$\frac{e_L}{L} = \frac{0.5cm}{80cm} = 0.6\%$$

$$2\frac{e_d}{d} = 2 \times \frac{0.004mm}{0.3mm} = 3\%$$

$$\frac{e_{\delta L}}{\delta L} = \frac{0.02mm}{1mm} = 2\%$$

由此可知， d 和 δL 的测量是实验的关键，精度要求较高，而 m 和 L 的测量对误差的贡献很小。由于每个砝码质量与200g只差不大于1g，故无需逐个测量，直接都按200g计算也是合理的。金属丝 L 的测量也无需特别精确，0.5cm以内的偏差都是可以接受的。

2 数据处理

2.1 δL 的测量及其不确定度