实验八 CCD成像系统测量金属的杨氏模量

侯佳奇 物理学院 2400011527

2024.11.2

一、数据测量与计算

1.金属丝的长度测量

2．金属丝直径的测量

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| d(mm) | 0.330 | 0.330 | 0.330 | 0.328 | 0.330 | 0.330 | 0.328 | 0.328 | 0.330 | 0.330 |

3.砝码质量的测量

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| m(g) | 200.21 | 199.89 | 200.84 | 199.84 | 200.08 | 199.63 | 199.73 | 200.12 | 200.08 |

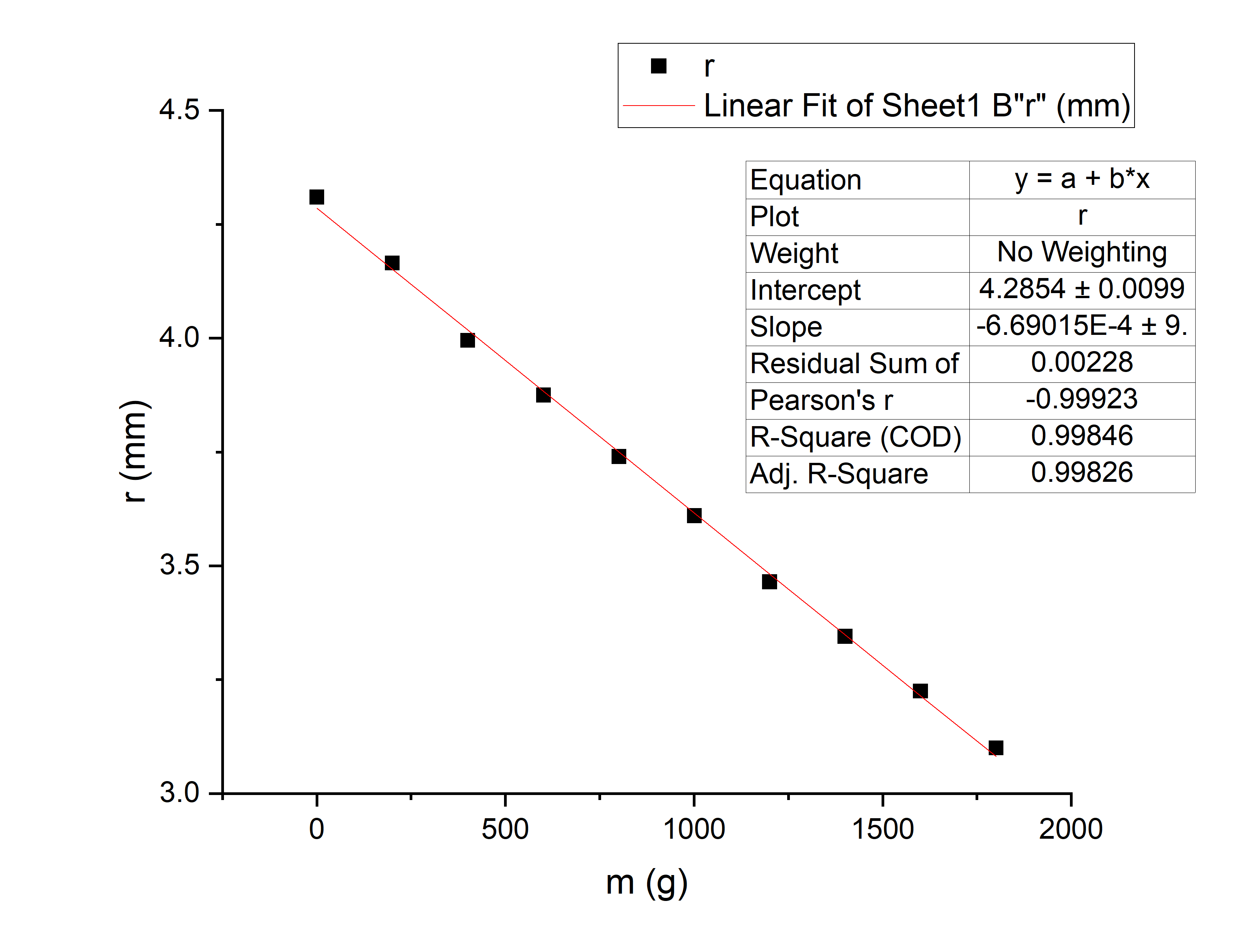
4.金属伸长量的测量

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |
| 0 | 0.00 | 4.31 | 4.31 | 4.310 | -0.700 |
| 1 | 200.21 | 4.16 | 4.17 | 4.165 | -0.700 |
| 2 | 400.10 | 4.01 | 3.98 | 3.995 | -0.650 |
| 3 | 600.94 | 3.88 | 3.87 | 3.875 | -0.650 |
| 4 | 800.78 | 3.74 | 3.74 | 3.740 | -0.640 |
| 5 | 1000.86 | 3.61 | 3.61 | 3.610 | \ |
| 6 | 1200.49 | 3.47 | 3.46 | 3.465 | \ |
| 7 | 1400.22 | 3.35 | 3.34 | 3.345 | \ |
| 8 | 1600.34 | 3.23 | 3.22 | 3.225 | \ |
| 9 | 1800.42 | 3.10 | 3.10 | 3.100 | \ |

二、逐差法

三、最小二乘法

由origin作图可得：



(金属丝长度r与悬挂重物质量m的关系图)

其中斜率的绝对值mm/g

在测量r时，使用目镜刻线的最小分度值为e=005mm，所以纵轴的单点误差为

四、反思总结

分析上面的数据发现结果均比真实值偏小较多，究其原因我觉得我测量的金属丝直径偏大，也许是实验室读数出现了人为因素造成的读书错误，使得直径测量值偏大，但本着按照原始数据记录，不弄虚作假的原则，我还是按照原始数据进行处理。

分析上面的误差计算可知该实验的系统误差大于随机误差，与我们上一次做的测量介质中的声速实验误差分析刚好相反。

对比逐差法和最小二乘法，发现逐差法的主要误差来自于细丝伸长量的误差，为1e-4量级，和为1e-3量级，而的为1e-1量级；最小二乘法的误差主要来自于拟合直线斜率的误差，和为1e-3量级，而为1e-1量级。

二者的误差来源根根到底都来自与细丝长度的测量r（k也是r有关），所以为了进一步减小测量误差，可以提高对细丝长度的测量精度，选用更精密的仪器或者采用其他方法。

而且这也是我第二次写实验报告，第一次用word写电子版，所以操作还是十分不熟悉，插入公式，包括老师上课专门讲解的数据处理还是不够熟练，但经历完这样一次历练之后，我觉得自己收获了很多：误差分析进一步熟练，word的使用，origin使用，实验原理的理解。这些都为以后实验积累了经验。