**第3章 恒定电流**

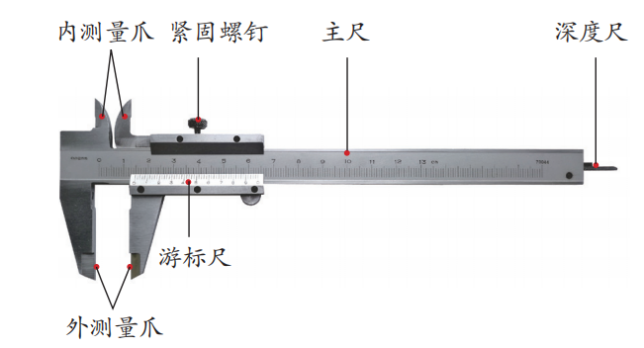
**第5节 科学测量：长度的测量及测量工具的选用**

**第6节 科学测量：金属丝的电阻率**

**课时1 测量金属丝的电阻率**

1.基本仪器的读数

（1）游标卡尺：①构造游标卡尺是一种可测量长度、内外径、深度的量具。它由主尺和附在主尺上能滑动的 游标尺 两部分构成。主尺和游标尺上的 内测量爪 通常用来测量内径， 外测量爪 通常用来测量长度和外径， 深度尺 通常用来测量容器的深度。



②精度：对应关系为10分度精度为 0. 1 mm，20分度精度为 0.05 mm，50分度精度为 0.02 mm；

③读数：若用*x*表示由主尺上读出的整毫米数，*k*表示从游标尺上读出与主尺上某一刻度线对齐的游标尺的格数,则记录结果表达式为 *x*+*k*×精度 mm。

（2）螺旋测微器：

①原理：固定刻度的螺距为0.5 mm，可动刻度每旋转一圈螺杆前进(或后退) 0.5 mm（一个螺距），而可动刻度*E*上的刻度为50等份，每转动一小格，*F*前进或后退 0.01 mm，即螺旋测微器的精确度为 0.01 mm。读数时估读到毫米的千分位上，因此，螺旋测微器又叫千分尺；

②读数：测量值（mm）=固定刻度数（mm）（注意半毫米刻度线或整毫米刻度线是否露出）+可动刻度数(估读一位）×0.01（mm）。

2.测量金属丝的电阻率

（1）实验目的

①测量金属丝的电阻率

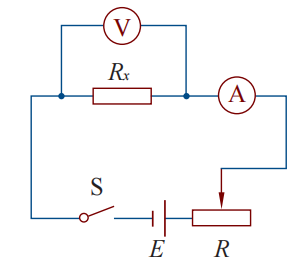
②学习伏安法测电阻的方法

（2）实验器材

刻度尺、螺旋测微器、学生电源、滑动变阻器、电压表、电流表、开关、金属丝、导线

（3）实验原理与设计

根据电阻公式  ,可得*ρ*=  ，如图所示，用伏安法测量金属丝的电阻，由于金属丝电阻通常较小（长度有限）,一般选用 外接 （填“内接”或“外接”）法。用螺旋测微器测量金属丝的 直径 ，用刻度尺测出金属丝的 长度 。根据电阻公式,计算出金属丝的电阻率。



（4）实验步骤

①用螺旋测微器多次测量金属丝的直径，算出其平均值。

②把金属丝两端固定在接线柱上，使其拉直，用刻度尺多次测量接入电路部分的金属丝的长度，算出其平均值。

③按设计的电路图连接电路，并将滑动变阻器的滑片置于 阻值最大端 。

④闭合开关，改变滑片位置，测出若干组电流、电压值，填入你设计的表格中。

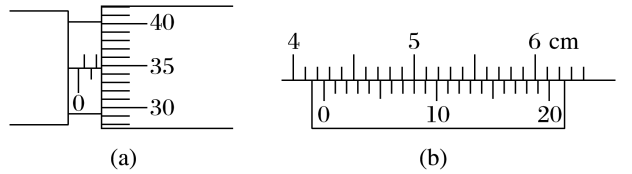
⑤测量结束后打开开关，拆除电路，整理实验器材。

（5）数据分析

将测量的数据记入你设计的表格中，并计算出金属丝的电阻值、横截面积和长度，将以上计算出*S*的数据代入  中，求出电阻率。

示例

1.现有一合金制成的圆柱体，为测量该合金的电阻率，现用伏安法测圆柱体两端的电阻，用螺旋测微器测量该圆柱体的直径，用游标卡尺测量该圆柱体的长度。螺旋测微器和游标卡尺的示数如图 (a)和(b)所示。



由图得圆柱体的直径为 1.847 mm，长度为 4.240 cm。

答案：1.847(1.846～1.848均可)　4.240

【解析】由题图(a)可知，螺旋测微器固定刻度示数为1.5 mm，可动刻度示数为34.7×0.01 mm＝0.347 mm，螺旋测微器示数为1.5 mm＋0.347 mm＝1.847 mm；由题图(b)可知，游标卡尺主尺示数为4.2 cm，游标尺示数为8×0.05 mm＝0.40 mm，游标卡尺示数为42 mm＋0.40 mm＝42.40 mm＝4.240 cm。

2.在“测量金属丝的电阻率”的实验中，以下操作错误的是（ AC ）

A.用刻度尺测量金属丝的全长,且测量三次,算出其平均值,然后再将金属丝接入电路中

B.用螺旋测微器在金属丝三个不同部位各测量一次直径,算出其平均值

C.用伏安法测电阻时,采用电流表内接法,多次测量后算出平均值

D.实验中应保持金属丝的温度不变

答案：AC 【解析】先将金属丝接入电路中，然后用刻度尺测量金属丝接入电路中的长度， A错误，符合题意； 用螺旋测微器在金属丝三个不同部位各测量一次直径，算出其平均值,B正确，不符合题意；用伏安法测电阻时，由于金属丝电阻较小，采用电流表外接法，多次测量后算出平均值，C错误，符合题意；实验中应保持金属丝的温度不变,保证电阻率不变，故D正确，不符合题意，故选AC。