

实验三十二 霍尔效应

一、实验任务

1. 用“对称测量法”测量 $U_H \sim I_H$ 曲线。
2. 用“对称测量法”测量 $U_H \sim I_M$ 曲线。
3. 拓展内容：基于霍尔效应的位移传感器。

二、操作要点

1. 将电路图与仪器对照，了解各部分功能。
2. 测试前注意事项

(1) 打开及关闭电源开关前，均应先将 I_H 及 I_M 调节钮反时针旋到底（最小）。

(2) 霍尔片要置于磁场中心位置；

(3) 测量时，为避免 I_M 开关换向时产生的感生电动势对电路的影响，请预先设计一个合理的测量顺序，以减少 I_M 开关换向次数；测量时，旋钮调节要轻缓。

3. 测量 $U_H \sim I_H$ 曲线。励磁电流 I_M 调至 200mA。对应不同的 I_H 值，改变 I_H 、 I_M 方向测 5 组 U_H 值。 I_H 等间隔取值（取值区间 2.0~4.0mA，间隔 0.5mA）。数据表参看教材自行设计。注意：励磁场的磁感应强度 B 与励磁电流成正比， $I_M = 200\text{mA}$ 时， $B = 100\text{mT}$ 。

4. 测量 $U_H \sim I_M$ 曲线。 I_H 取 3.0 mA。改变 I_H 、 I_M 方向测 5 组 U_H I_M 等间隔取值（取值区间 100~500mA，间隔 100mA）。数据表参看教材自行设计。

5. 拓展内容

测量霍尔位移传感器中位置和磁感应强度的关系，求出传感灵敏度。

三、报告要求

1. 画直流 $U_H \sim I_H$ 曲线；用最小二乘法求其斜率 K ，计算霍尔元件灵敏度 K_H ；
2. 画直流 $U_H \sim I_M$ 曲线；用作图法求其斜率 K' ，计算霍尔元件灵敏度 K'_H ；
3. 拓展内容：绘制位置和磁感应强度的关系曲线，计算位置传感灵敏度。

四、讨论题

教材第 1 题，第 3 题。

测量 $U_H \sim I_M$ 曲线时，为什么可以不改变磁场的方向？