

使用 6 端电桥测量霍尔电压和电阻率

概述

重要的材料参数包括迁移率、电阻率、载流子密度和载流子类型。这些参数通常用霍尔效应测量技术来确定。对于电阻率测量，施加已知电流并测量产生的电压。如果在垂直于电流方向上给样品施加磁场，样品将在垂直于电流和磁场方向上产生一个电场。这个电场被称为霍尔电压。一旦获知霍尔电压，霍尔系数可由下面公式算出：

$$R_H = \frac{V_H t}{IB}$$

式中， R_H = 霍尔系数 (m^3/C)

V_H = 霍尔电压 (V)

t = 样品厚度 (m)

I = 电流 (A)

B = 磁场强度 (T)

从霍尔系数和电阻率来看，载流子浓度和迁移率是可以计算出来的。

方法

虽然有几种类型的电阻率 / 霍尔结构，但本例使用六端电桥示例。第 4.4.3 节和第 4.7.3 节提供了四端电桥来测量霍尔电压和电阻率的信息。

图 1.6 端电桥测量霍尔电压

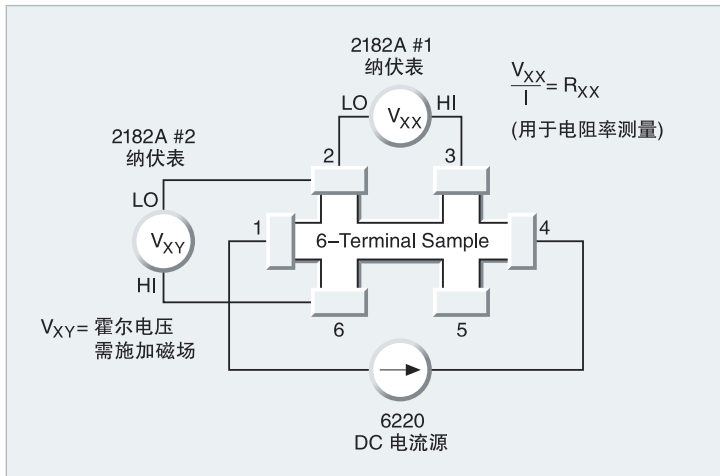


图 1 显示了一个六端电桥的测试配置示例。在本例中，6220 型电流源连接在样品的端子 1 和 4 之间。一个纳伏表（型号 2182A#1）测量端子 2 和 3 之间的电压降。这个电压 (V_{xx}) 用于测定样品的电阻率。第二个纳伏表（型号 2182A#2）连接在终端 2 和终端 6 之间，用于测量霍尔电压 (V_{xy})。此电压测量是由外加磁场形成的，并且垂直于电流。请注意，两个电压表的 LO 端子都与端子 2 连接。使用纳伏表是因为霍尔电压通常很小，在毫伏或微伏范围内。