

# 综合物理实验预习笔记——LabVIEW 使用基础

物理 (4+4) 1801 胡喜平 U201811966

个人网站 <https://hxp.plus/> 电子邮件 [hxp201406@gmail.com](mailto:hxp201406@gmail.com)

2020 年 11 月 23 日

## 1 实验内容

用 LabVIEW 虚拟仪器测量材料的磁滞现象和磁滞回线。

## 2 实验原理

### 2.1 铁材料的磁滞现象

将一个未磁化的铁放入磁场中进行磁化, 初次磁化时磁感应强度和磁场的关系是曲线  $ao$ , 但是当磁场减为零后, 铁内部的磁感应强度没有消失, 磁感应强度和磁场强度的曲线是  $ac$ , 当磁场强度为零时, 磁感应强度是  $B_r$ , 当磁场强度为  $-H_C$  时, 磁感应强度才降为零。

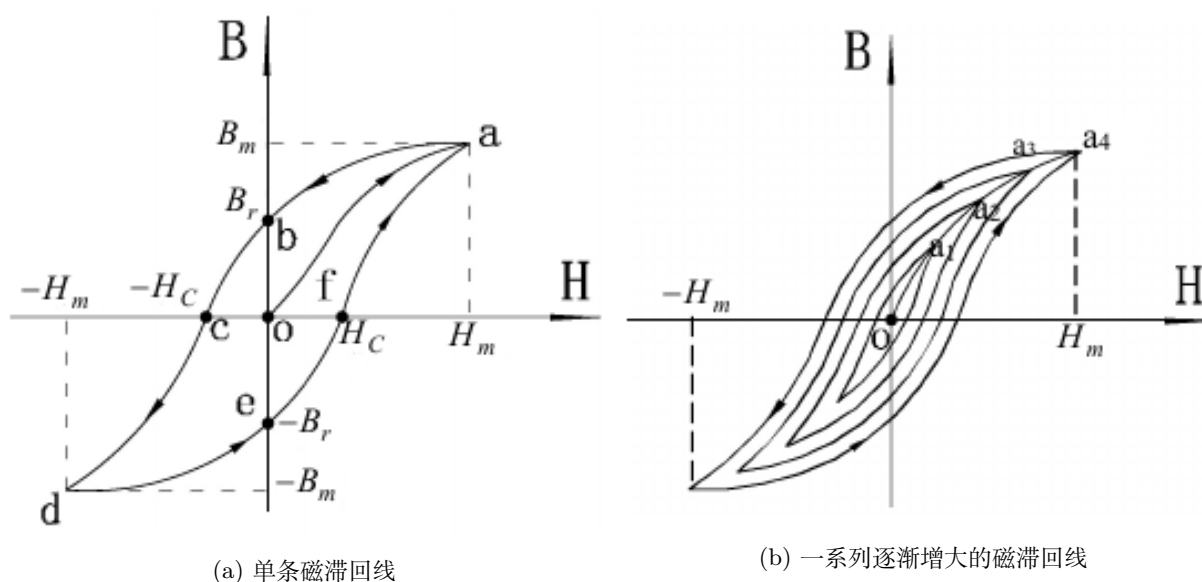


图 1: 铁材料的磁滞现象

反复变化磁场, 从  $H_m$  变化到  $-H_m$ , 刚开始令  $H_m$  很小, 之后逐渐增大  $H_m$ , 可以发现磁化曲线越来越大, 直到  $H_m$  足够大使得铁磁材料处于饱和状态。

## 2.2 测量磁滞回线的实验装置原理

下图是磁滞回线实验装置的原理图，用信号发生器给线圈加入变化的电流，从而产生变化的磁场。铁磁质里面的变化的磁感应强度产生电流，我们测量电流来测量铁磁质中的磁感应强度变化，之后积分得出铁磁质中的磁感应强度。

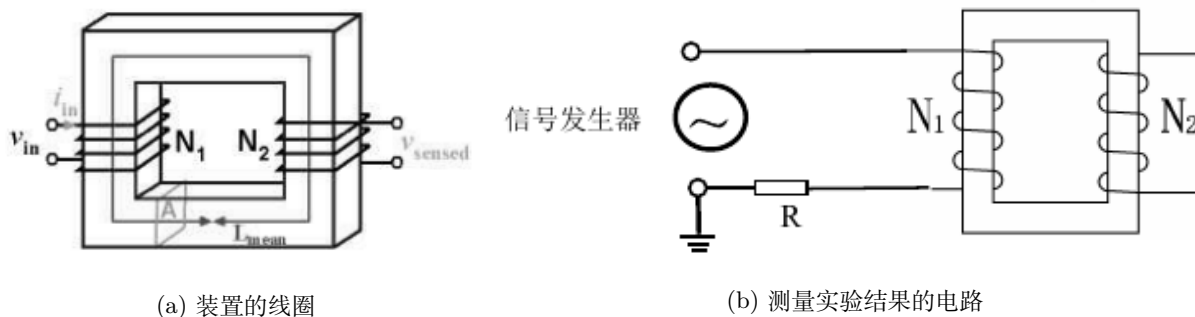


图 2: 磁滞回线测量实验装置

图中左边是输入右边是输出，分别用下标 1 和 2 表示。线圈有效长度为  $L$ ，线圈匝数为  $N_1$  和  $N_2$ ，线圈截面积  $A$ 。

当信号发生器输入的电压产生的交变电流为  $i_1$  时，产生的磁场为

$$H = \frac{N_1 i_1}{L}$$

其中产生的交变电流通过测量  $R$  两端的电压间接得到。产生的磁感应强度需要通过积分得到

$$B = \int \frac{v dt}{N_2 A}$$

其中  $v$  是感应电压。