

## 1 主题内容与适用范围

本标准规定了在闭合磁路中测量永磁性橡胶的剩磁、矫顽力、最大磁能积等磁性能的测定方法。

本标准适用于各向同性的永磁性橡胶磁性能的测定；也适用于各向同性的永磁性橡塑材料磁性能的测定。

注：对磁性橡胶制品在常温及经高、低温处理后表面磁通密度的测定方法见附录A。

## 2 引用标准

GB 2941 橡胶试样停放和试验的标准温度、湿度及时间

## 3 术语

### 3.1 剩磁 ( $B_r$ )

在所绘退磁曲线上对应磁场强度  $H = 0$  这一点的磁通密度值，单位  $\text{Wb} \cdot \text{m}^{-2}$  (韦伯/平方米)。

### 3.2 矫顽力 ( $H_{cB}$ )

在所绘退磁曲线上对应磁通密度  $B = 0$  这一点的磁场强度值，单位  $\text{kA} \cdot \text{m}^{-1}$  (千安培/米)。

### 3.3 最大磁能积 [ $(BH)_{\text{max}}$ ]

退磁曲线上各点相应的  $B$  和  $H$  乘积中最大值，单位  $\text{kJ} \cdot \text{m}^{-3}$  (千焦耳/立方米)。

## 4 方法提要

首先用磁化装置将永磁性橡胶进行磁化，通过绕在试样上的测量线圈和电子积分器、磁场探测器以及磁性能测试有关仪器等组成的测试装置，并由记录装置描绘出饱和磁滞回线，求得剩磁矫顽力，最大磁能积值。

## 5 仪器

磁性能测试仪器主要由磁化装置、磁性能测试装置和记录装置组成 (见图1)。

### 5.1 磁化装置：由磁轭极头、磁化绕组和磁化电源组成。

5.1.1 磁轭与极头应由矫顽力不大于  $100 \text{A} \cdot \text{m}^{-1}$  的软磁材料制成，其结构应对称。为减小磁通密度迅速变化而产生的涡流，最好用迭片铁心制成，极头间距离在一定范围内连续可调。极面应平整，光洁度不低于  $\nabla^{3.2}$ ，两极面应平行并与磁场方向垂直。

5.1.2 磁化绕组应尽量靠近试样并互相对称，其轴线与极头轴线一致。

5.1.3 磁化电源应具有足够的容量；在测量时，磁化电流的变化速度每分钟不超过  $0.1\%$ 。其调节机构应能在整个测量范围内连续而平稳地改变磁场。

5.1.4 磁化装置应能使试样磁化到饱和的磁化场 ( $H_{\text{max}}$ )。其场必须大于  $800 \text{kA} \cdot \text{m}^{-1}$ 。

5.2 磁性能测试装置：由紧绕于试样上的  $B$  测量线圈和与其连接的感应电压积分器、冲击检流计、磁场探测器及相应的测量仪器等组成。

5.2.1  $B$  测量线圈是由直径为  $\phi 0.15\text{mm}$  左右的漆包线或纱包线制成。

5.2.2 磁场探测器是用扁平线圈、磁位计或霍尔探头配合相应仪器组成。其总的测量误差不应超过  $\pm 2\%$ 。

5.3 记录装置：能同时记录磁通密度和磁场强度的变化值，绘出退磁曲线。其量程可调，在记录范围内有很好的线性关系。

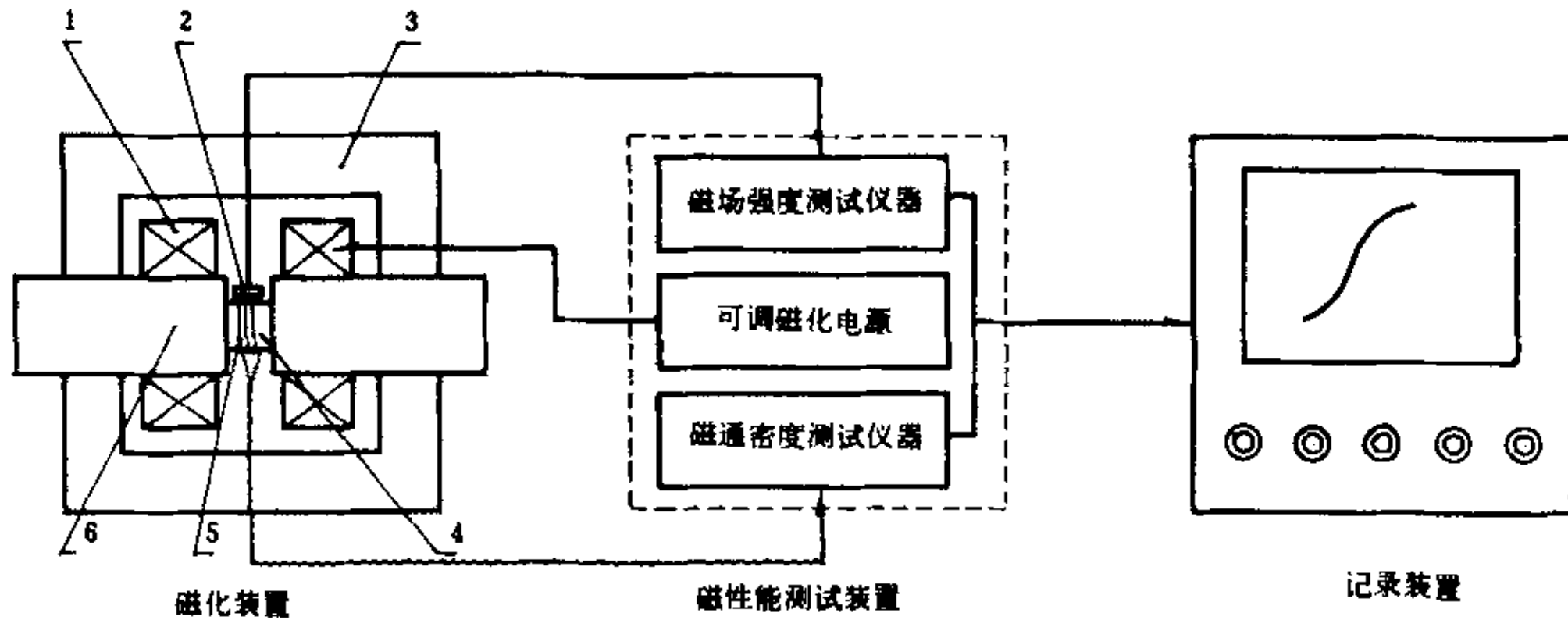


图 1 磁性能测试仪结构示意图

1—磁化绕组；2—磁场探测器；3—磁轭；4—试样；5— $B$  测量线圈；6—极头

## 6 试样

6.1 试样为矩形或圆形截面的柱体，并满足以下公式：

$$D \geq 2.0L \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中： $D$ ——试样的圆形截面直径或矩形截面的最长边长， $\text{cm}$ ；

$L$ ——试样的长度（厚度）， $\text{cm}$ 。

但试样的长度（厚度）应在  $0.8 \sim 1.0\text{cm}$ 。

6.2 试样必须保证为各向同性的磁性橡胶或橡塑材料，并保证试样的密实程度均匀一致。

6.3 试样表面应清洁光滑，无疵点，无杂质，无气泡。

6.4 试样两端面间的平行度以及与试样轴线的垂直度应小于  $0.2\%$ 。

6.5 试样停放的标准温度、湿度及制样后至试验之间的时间间隔均按 GB 2941 中的有关规定执行。

## 7 试验步骤

### 7.1 试样磁化的准备

7.1.1 将  $B$  测量线圈均匀单层地紧绕于试样中部，与试样两端面对称。缠绕匝数按经验公式求出：

$$5 < N \cdot S < 9 \quad (\text{或} \frac{5}{S} < N < \frac{9}{S}) \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中： $N$ ——匝数（取整数）；

$S$ ——试样截面积， $\text{cm}^2$ 。

为了消除测量线圈引线产生的附加感应电压，引线应绞合在一起，与感应电压积分器相连。

7.1.2 将缠绕  $B$  测量线圈的试样放在磁化装置的极头间，放于两极面的磁场均匀区内，使试样欲磁化方向磁场方向一致。调整极头间距离，将试样夹住。尽量减小极头与试样间的空隙，但不应夹持过紧，以免试样变形影响测试精度。

7.1.3 将磁场探测器放在靠近  $B$  测量线圈并且与试样两端面对称，其轴与试样磁化方向一致。