

DFY3300 磁偏角测试仪 V1.0



*上图为参考示意，实际交付可能会略有不同

1. 概述

DFY3300 是一款专用于测量永磁材料磁偏角的系统，由三维亥姆霍兹线圈、三通道电子磁通计、计算机软件等构成。适用于测量永磁铁氧体、铝镍钴、钕铁硼、钐钴等永磁材料在 XYZ 轴上的三个磁通分量： Φ_X 、 Φ_Y 、 Φ_Z ，并自动计算出三轴分量的磁矩 M_X 、 M_Y 、 M_Z 、总磁矩 M ，以及磁偏角 α 。

为分析评价永磁体充磁性能提供了良好的测试平台。参考标准 IEC 60404-14:2002 《用提拉或旋转测量铁磁材料极偶磁矩的方法》。

2. 产品特征

- 测量范围：0.2 mWb~1 Wb
- 调零后漂移量极小，典型值低于 1 μ Wb/min。
- 五位显示，最小分辨力低至 0.1 μ Wb。
- 可测量 XYZ 轴磁通矢量分量及合成值。
- 提供三种规格线圈，以适合不同尺寸的样品测量。
- 每个亥姆霍兹线圈上均装有可移动载物滑块。
- 单位可选：Wb、Vs、Wb·cm、Vs·cm 等。
- 根据设置的线圈常数自动计算总磁矩与分量磁矩。
- 支持超上限 / 下限报警。
- 支持一键清零和调零漂。
- 支持数字、模拟信号输出方式。
- 配备专业测量软件，自动完成测量计算。

3. 技术规格

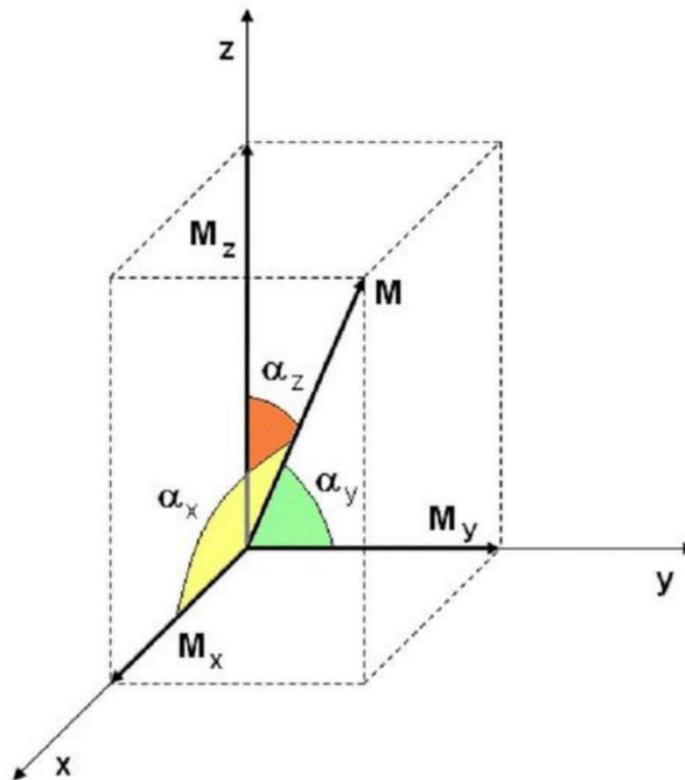
测量范围	0.2 mWb ~ 1 Wb (三通道测量)
分辨力	0.1 μ Wb (10 Mx)
零点漂移	1 μ Wb/min 或 0.05%*RG ^② /min 二者取大值
最佳测量不确定度 (k=2)	0.5%*RD ^① + 10 μ Wb
模拟输出	0~ \pm 5 V
备注	① RD 为读数值, ② RG 为量程值

测试项目	最佳不确定度 (提拉测量)	最佳重复性
主轴磁偏角	0.5°	0.2°
总磁矩	1.0%	0.2%

4. 亥姆霍兹线圈

主轴线圈直径		200 mm	400 mm	600 mm
样品尺寸 (mm)	最小	3 × 3 × 3	5 × 5 × 5	10 × 10 × 10
	最大	30 × 30 × 30	50 × 50 × 50	80 × 80 × 80
均匀区 (mm)	0.5%	30 × 30 × 30	60 × 60 × 60	100 × 100 × 100
	1%	38 × 38 × 38	80 × 80 × 80	120 × 120 × 120
线圈常数(cm)		约 0.03	约 0.03	约 0.03
备注: 以上线圈规格为案例指标, 用户可根据需求定制。				

5. 磁偏角测量原理



- 由上图可见 M 、 M_x 、 M_y 、 M_z 的矢量关系以及磁偏角示意，并可知测量原理：
- 将被测样品放置于亥姆霍兹线圈平台的中心位置，确保样品充磁方向与某轴垂直。
- 将样品从线圈中取出并远离，测量三轴线圈上的磁通量分量： Φ_x 、 Φ_y 、 Φ_z 。
- 可根据各轴线圈的常数，计算出XYZ方向的磁矩： M_x 、 M_y 、 M_z 。
- 根据公式 $M = \sqrt{(M_x)^2 + (M_y)^2 + (M_z)^2}$ 计算总磁矩。
- 磁矩 M 与 X 轴的夹角： $\alpha_x = \cos^{-1}\left(\frac{M_x}{M}\right)$
- 磁矩 M 与 Y 轴的夹角： $\alpha_y = \cos^{-1}\left(\frac{M_y}{M}\right)$
- 磁矩 M 与 Z 轴的夹角： $\alpha_z = \cos^{-1}\left(\frac{M_z}{M}\right)$
- 若样品充磁方向与Z轴保持一致，则磁偏角 $\alpha = \alpha_z$ 。