

三. 数据处理

原始数据

样品1 基本参数	频率	R1 欧	R2 千欧	C 微法
	40Hz	10.9	50	4.8

饱和磁滞回线

UX mV	760	473	300	227	153	107	66.7	0	-46.7	-107	-267	-433	-753	333	387	760	300	80	0	-60	-100	-160	-213	-273	-327	-453	-573	-753	120	200
UY mV	23.6	20	14	10	4	0	-4.8	-10	-12.8	-15.6	-20	-22	-24.4	15.6	17.6	23.6	20	14	10	4	0	-4.8	-10	-12.8	-15.6	-20	-22	-24.4	15.6	17.6

基本磁化曲线

UX mV	760	607	467	367	293	227	167	120	53.3	33.3
UY mV	23.6	22	19.6	16.4	13.2	10.4	6.8	4.4	1.6	0.8

样品2 基本参数	频率	R1 欧	R2 千欧	C 微法
	40Hz	10.9	50	4.8

饱和磁滞回线

UX mV	3390	2520	1850	1390	1320	1120	920	787	720	520	387	86.7	-80	-413	-1080	-3380	3390	1890	687	53.3	-46.7	-280	-480	-613	-680	-913	-1050	-1280	-1410	-1580	-2080	-3380
UY mV	76	68	58	46	42	34	20	8	0	-22	-30	-42	-48	-54	-62	-74	76	68	58	46	42	34	20	8	0	-22	-30	-42	-48	-54	-62	-74

基本磁化曲线

UX mV	3390	3150	2850	2290	1920	1620	1320	1090	853	653	587	420	320	253	107	50.7
UY mV	76	74	72	68	64	58	52	46	38	30	22	14	8	4	1.2	0.4

样品2 基本参数	频率	R1 欧	R2 千欧	C 微法
	100Hz	4.9	44	2.4

饱和磁滞回线

UX mV	461	428	455	448	435	421	408	375	348	308	301	255	208	161	121	21.3	-92	-145	-265	-432	261	428	148	28	-58.7	-119	-159	-219	-259	-299	-305	-345	-385	-405	-425	-445	-452	-459	-452	-432
UY mV	86	92	82	72	62	54	46	32	20	2	0	-20	-32	-46	-54	-66	-76	-82	-88	-92	86	92	82	72	62	54	46	32	20	2	0	-20	-32	-46	-54	-66	-76	-82	-88	-92

基本磁化曲线

UX mV	428	421	401	381	335	315	275	235	188	141	101	54.7
UY mV	92	84	80	70	62	52	46	36	24	14	8	4

经过测量得到样品1(40Hz)和样品2(40Hz和100Hz)的 U_X 和 U_Y ，由公式

$$H = \frac{U_X N_1}{L R_1}$$

$$B = \frac{U_Y C R_2}{S N_2}$$

计算得作图数据

H A/m	80.45	50.07	31.76	24.03	16.20	11.33	7.06	0.00	-4.94	-11.33	-28.26	-45.84	-79.71	35.25	40.97	80.45	31.76	8.47	0.00	-6.35	-10.59	-16.94	-22.55	-28.90	-34.62	-47.95	-60.66	-79.71	12.70	21.17
B T	0.30	0.26	0.18	0.13	0.05	0.00	-0.06	-0.13	-0.17	-0.20	-0.26	-0.28	-0.31	0.20	0.23	0.30	0.26	0.18	0.13	0.05	0.00	-0.06	-0.13	-0.17	-0.20	-0.26	-0.28	-0.31	0.20	0.23

H A/m	80.45	64.26	49.44	38.85	31.02	24.03	17.68	12.70	5.64	3.53
B T	0.30	0.28	0.25	0.21	0.17	0.13	0.09	0.06	0.02	0.01

H A/m	358.86	266.76	195.84	147.14	119.73	118.56	97.39	83.31	76.22	55.95	40.97	9.18	-8.47	-43.72	-114.33	-357.80	358.86	200.07	72.72	5.64	-4.94	-29.64	-50.81	-64.89	-71.98	-96.65	-111.15	-135.50	-149.26	-167.25	-220.18	-357.80
B T	0.98	0.88	0.75	0.59	0.54	0.44	0.26	0.10	0.00	-0.28	-0.39	-0.54	-0.62	-0.70	-0.80	-0.95	0.98	0.88	0.75	0.59	0.54	0.44	0.26	0.10	0.00	-0.28	-0.39	-0.54	-0.62	-0.70	-0.80	-0.95

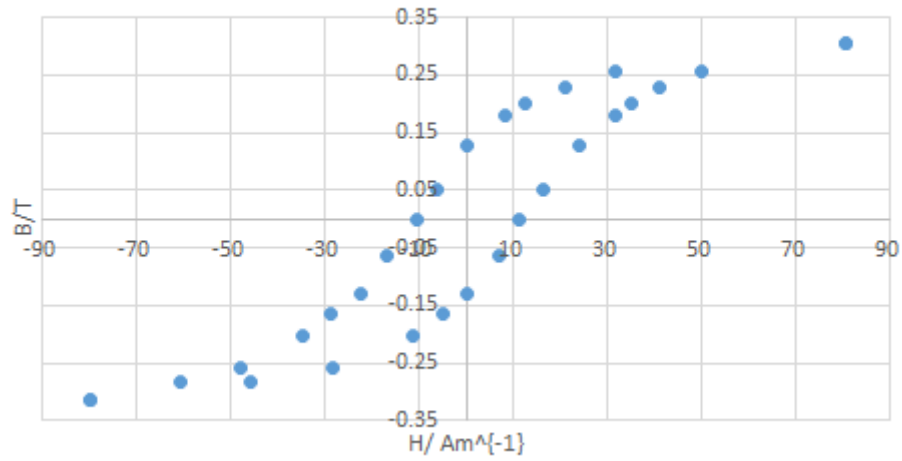
H A/m	358.86	333.45	301.69	242.41	203.25	171.49	139.73	115.38	90.30	69.12	62.14	44.46	33.87	26.78	11.33	5.37
B T	0.98	0.95	0.93	0.88	0.83	0.75	0.67	0.59	0.49	0.39	0.28	0.18	0.10	0.05	0.02	0.01

H A/m	108.56	100.78	107.14	105.49	102.43	99.14	96.08	88.30	81.95	72.53	70.88	60.95	48.98	27.91	28.49	5.02	-21.66	-34.14	-42.40	-101.73	61.46	100.78	34.85	6.59	-13.82	-28.02	-37.44	-51.57	-40.99	-76.41	-71.82	-81.24	-90.66	-95.37	-100.88	-104.79	-106.44	-108.08	-106.44	-101.73
B T	0.49	0.52	0.47	0.41	0.35	0.31	0.26	0.18	0.11	0.01	0.00	-0.11	-0.18	-0.28	-0.31	-0.37	-0.43	-0.47	-0.50	-0.52	0.49	0.52	0.47	0.41	0.35	0.31	0.26	0.18	0.11	0.01	0.00	-0.11	-0.18	-0.26	-0.31	-0.37	-0.43	-0.47	-0.50	-0.52

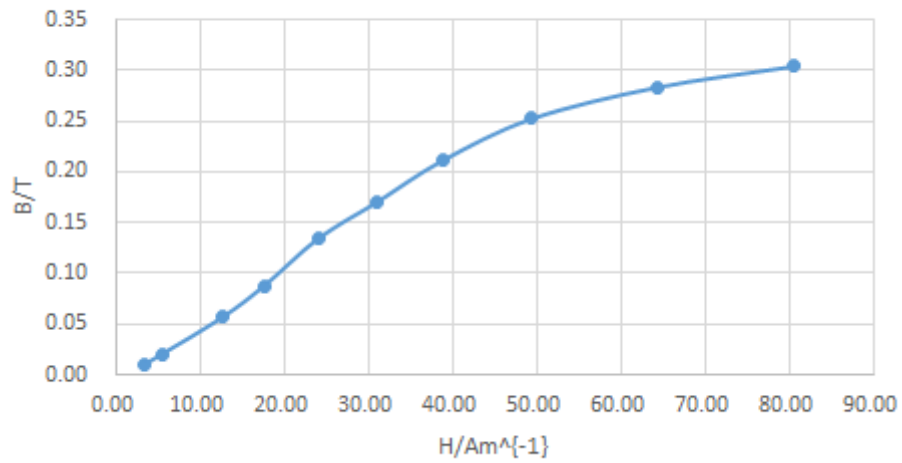
H A/m	100.78	99.14	94.43	89.72	78.89	74.18	64.76	55.34	44.27	33.20	23.78	12.88
B T	0.52	0.48	0.45	0.40	0.35	0.30	0.26	0.20	0.14	0.08	0.05	0.02

作图如下

样品1饱和磁滞回线

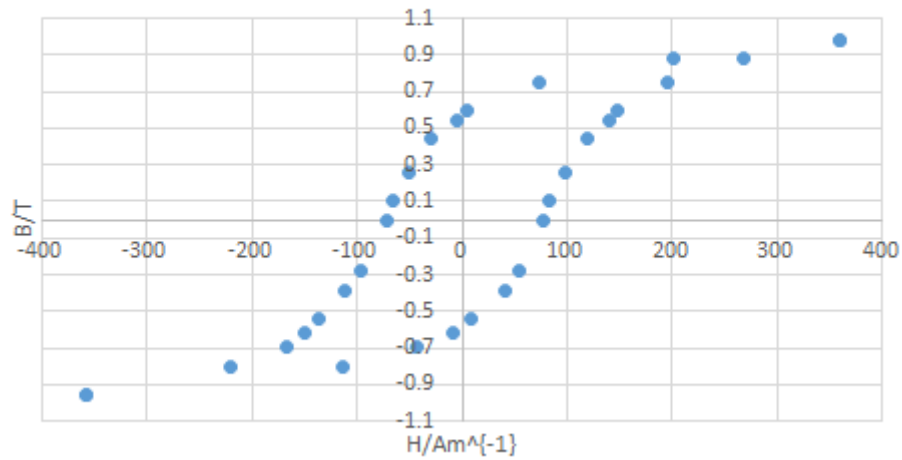


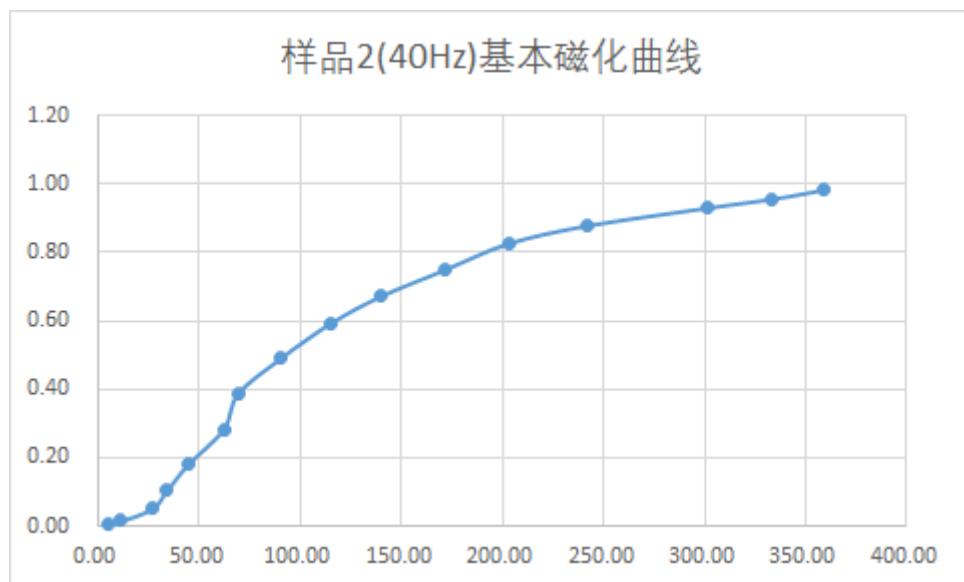
样品1基本磁化曲线



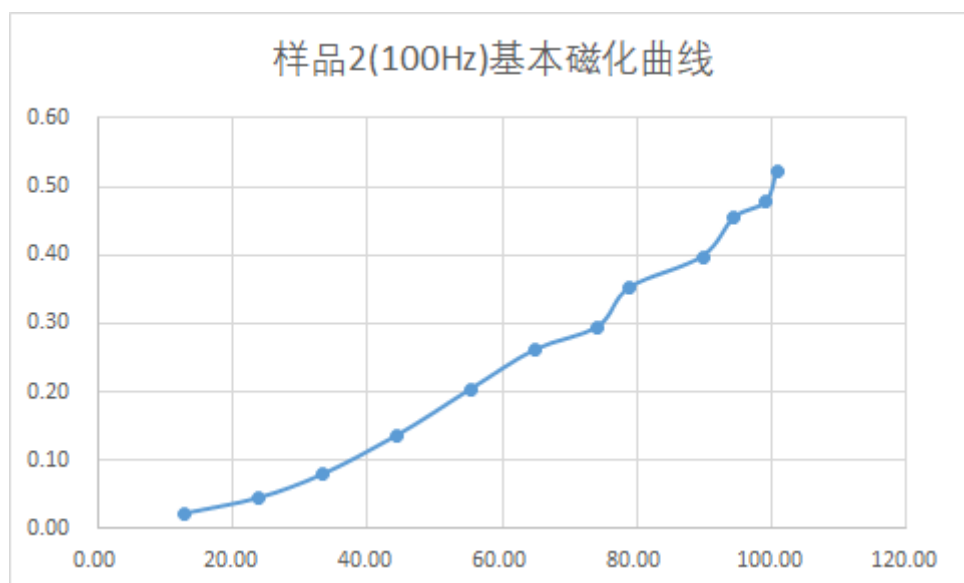
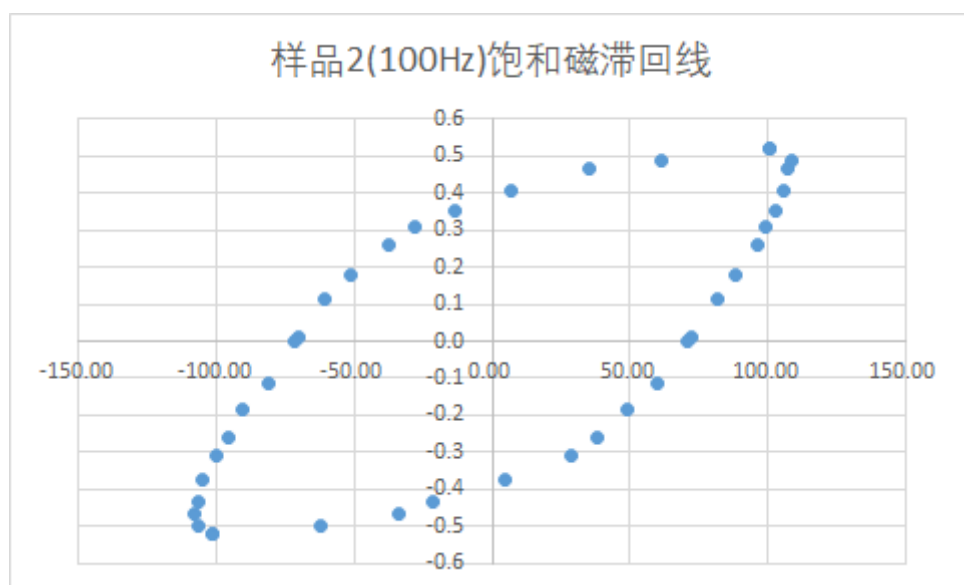
样品1剩磁为0.13T，矫顽力为10.96 A/m

样品2(40Hz)饱和磁滞回线





样品2(40Hz)剩磁为0.6T，矫顽力为74.10 A/m



样品2(100Hz)剩磁为0.4T，矫顽力为71.35 A/m

四. 实验结论及现象分析

由实验结果可知，我们的样品1是软磁材料，其磁滞回线为瘦窄形状，样品2是硬磁材料，磁滞回线为胖宽形。

随着交流信号频率增加，同一样品磁滞回线由相对细长变为椭圆形。

五. 讨论问题

1. 某两种材料的磁滞回线，一个很宽一个很窄，它们各属于哪类磁性材料？分别可以应用于什么场合？

答：磁滞回线较宽的是硬磁，较窄的是软磁。磁滞回线宽肥，磁化后可长久保持很强磁性，适于制成磁电式电表中的永磁铁、耳机中的永久磁铁、永磁扬声器。软磁材料适用于继电器、电机、以及各种高频电磁元件的磁芯、磁棒。

2. 一钢制部件不慎被磁化，请设计一种退磁方案。

答：沿着被磁化的方向施加逆向的磁场直到部件不再显示磁性。或者可以使用高温加热、剧烈撞击来使磁性消失。