

§ 3.7 磁 栅 式

工作原理 磁栅传感器的工作原理详见 § 1.9。

结 构 将一个在圆柱上涂有磁性薄膜的金属圆盘进行录磁，即可得到磁栅，又称磁

盘。它相当于基准分度盘，如图 3.7.1 所示。

电 路 磁盘上磁信号录制装置的示意图见图 3.7.2。它利用圆盘匀速转动时所记录

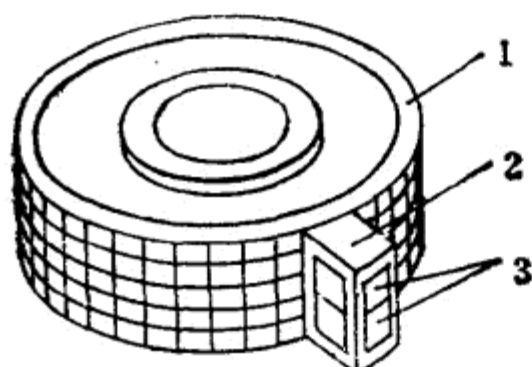


图 3.7.1 圆磁栅传感器

1. 磁盘 2. 磁头屏蔽罩 3. 磁头

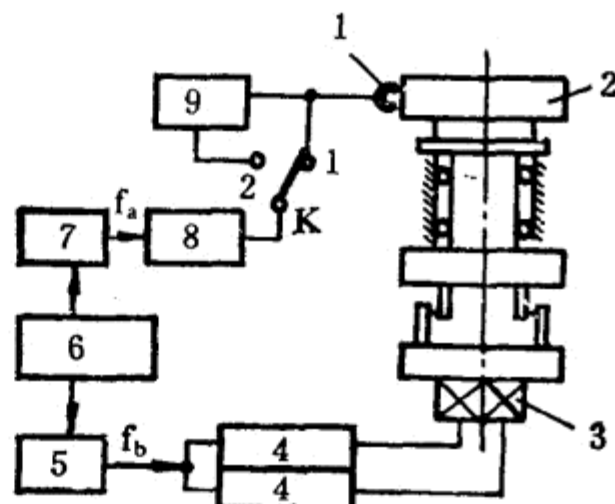


图 3.7.2 圆录磁基本原理

1. 磁头 2. 磁盘 3. 同步电机 4. 功率放大器 5、7. 分频器 6. 标准频率发生器 8. 录磁放大器 9. 示波器

的准确的磁波，对圆周进行分度。分度数即磁波数 N 。

$$N = 60f_a/n_D = N_D \cdot f_a/f_b$$

式中 N_D —同步电机极对数；

f_a —录磁信号的频率；

f_b —同步电机驱动电源频率；

n_D —同步电机转速。

每个磁栅距所对应圆周角 α 为

$$\alpha = \frac{1}{N} \cdot 360^\circ$$

(3.7—1)

(3.7—2)

为保证分度准确，要求录磁信号频率准确，磁盘转速稳定。此外，磁盘本身的圆度误差、录磁时安装偏心和轴系的回转精度等，对精度均有影响。

为了提高录磁精度，磁盘录制常采用“转录法”。如图 3.7.3 所示，在磁盘 I 上用一个录磁头录上原始的标准磁波，再用互成 180° 的两个磁头“1”和“2”将磁盘 I 上的磁波信号取出，并进行平均放大，用录磁头“3”转录到磁盘 II 上，于是磁盘 II 上所记录的磁波中就不存在不均匀的基波以及其它奇次谐波分量。如果需要进一步提高录制精度，还可再用另外两个特定位置把这转录后的信号再录制到的信态上码过多次转录后的磁盘信号中，消除了更多的谐波分量，从而提高了录磁精度。

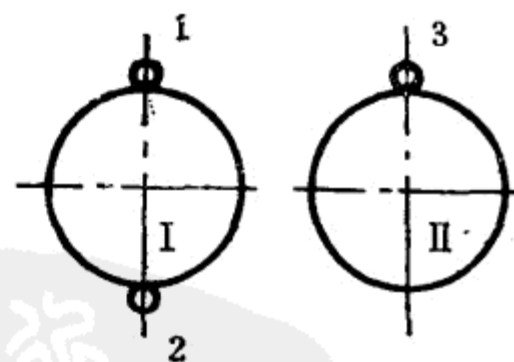


图 3.7.3 “转录法”示意图

磁头有静态磁头和动态磁头两种，其结构和长磁栅的磁头相同。利用两个静态磁头及鉴相型比相内插检测电路，理论上可获得角秒级的分度和检测角位移的精度。

主要性能 圆磁栅的测量精度与直径有关。国外利用 $\phi 2.2m$ 的圆磁栅已获得 $0.5''$ 的精

度。

圆磁栅应用的一个例子是测量齿轮传动精度的磁栅式单啮仪。它通常采用动态磁头，在互成 180° 的位置上串联安装两个磁头以减小安装误差的影响，获得较高的测量精度。